实用百科图鉴系列

SHIYONG ZIRAN TUJIAN

实用自然图鉴

[日]里内 蓝 文　[日]松冈 达英 图

蔡山帝　余祖发　译

本系列为多卷本 如果你年纪在9—99岁 总有一本适合你

接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
SPLENDID PUBLISHING HOUSE IN CHINA

感受自然神奇　从一树一鸟看起

- 自然神奇、美妙，用心、用眼观察
- 冬去春来，自然千姿百态
- 约 3000 幅插图，近 600 个动植物“故事”

ISBN 7-80679-497-2

9 787806 794975 >

ISBN 7-80679-497-2/Z·2

定价：29.00 元

桂图登字: 20-2004-022

图书在版编目（CIP）数据

实用自然图鉴/（日）里内蓝文；（日）松冈达英图；蔡山帝，余祖发译.—南宁：接力出版社，2004.7
（实用百科图鉴系列）
ISBN 7-80679-497-2

I. 实… II. ①里…②松…③蔡…④余… III. 自然科学－图解
IV. ① Z228.2 ② N49-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 044440 号

Text © Ai Satouchi 1986
Illustrations © Tatsuhide Matsuoka 1986
Chinese text © 2004 接力出版社
All rights reserved.
Originally published under the title of "自然図鑑"
by Fukuinkan Shoten Publishers, Inc., Tokyo, Japan, 1986

责任编辑：覃文静　　美术编辑：郭树坤　卢　强
责任校对：蒋强富　　责任监印：梁任岭

出版人：李元君
出版发行：接力出版社
社址：广西南宁市园湖南路 9 号　　邮编：530022
电话：0771-5863339（发行部）　5866644（总编室）
传真：0771-5863291（发行部）　5850435（办公室）
E-mail：jielipub@public.nn.gx.cn

经销：新华书店
常年法律顾问：北京天驰律师事务所

印制：三河市宏达印刷有限公司
开本：850 毫米 × 1168 毫米　1/32
印张：11.75　　字数：385 千字
版次：2004 年 9 月第 1 版　　印次：2004 年 9 月第 1 次印刷
印数：00 001 — 10 000 册
定价：29.00 元

版权所有　侵权必究
质量服务承诺：如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题，可直接向本社调换。
服务电话：0771-5864694　5863291

作者简介

里内　蓝

1952年出生于日本长崎市，毕业于神户市外国语大学。曾从事PR杂志、儿童读物的编辑工作；后作为自由撰稿人，创作烹饪、旅行等方面的著作和面向儿童的科学读物。

她的足迹曾遍及北美、南美、东欧等地，近年来特别关注热带地区的野生动植物和饮食生活，曾数次去东南亚旅行。著有《实用自然图鉴》(福音馆书店出版)、《实用探险图鉴》(福音馆书店出版)。

松冈　达英

1944年出生于日本新潟县长冈市，毕业于东京设计师学院。曾从事设计项目的工作，现在是一名职业的自然科学的插图工作者。

凭借《精彩世界的大自然》(全五册)获得“厚生省儿童福利文化奖”，此外凭借《亚马孙的海王星头盔》(Sun Mark出版)获得“图画书日本奖”。主要图画书作品有：《森林图鉴》、《海边图鉴》、《我的机器人大旅行》。其插图作品有《实用自然图鉴》、《实用探险图鉴》等书。以上除署名外全部由福音馆书店出版。绘图合作者为石森爱彦。

实用百科图鉴系列

SHIYONG ZIRAN TUJIAN

实用自然图鉴

[日]里内 蓝 文　[日]松冈 达英 图

蔡山帝　余祖发　译

本系列为多卷本 如果你年纪在9—99岁 总有一本适合你

接力出版社
Publishing House

序

我们所居住的地球上，除了昆虫和鸟类之外，还生活着许多形形色色的生物。当我们去到野外，站立在人迹罕至的地方时，更能够清晰地感受到这一点。小鸟唧啾的声音，蜥蜴在草丛里爬行的声音，树叶漫天飞舞的声音，甚至蝴蝶振动翅膀发出的声响，都能够让我们感动，让我们感受到这些生物是和我们生活在一起的。人类绝不可能从大自然的生态圈中脱离开来，而是与这些生物一起生存、一同发展的。

在这本书里，从昆虫类等小动物开始，到鸟类、哺乳类、爬虫类、两栖类、鱼类、贝类等动物，直到植物，介绍了人类如何与它们进行接触以及观察它们的生存状况的方法。不过，这里所列举的，也只是沧海一粟罢了。实际上，在自然界当中的任何地方，都上演着复杂而魅力十足的“大戏”。希望这本书，能够成为读者发现自然、喜爱生物世界的一个小小的窗口。

了解生物的生存状况，本身便是一件十分有趣的事，同时，它还能让我们知道生物是如何适应周围的环境，实现共存的。了解这些，对于我们人类如何实现与生物群体的共存与发展，是很有意义的。重要的是，在观察生物的时候，我们作为同样生活在地球上的生物，该如何站在对方的立场上来考虑问题，而不仅仅只是单纯为了丰富自己的知识。我想，学会如何与生物们和睦友好地相处，在处理人际关系的时候也一定很有参考价值。

让我们多一些时间来接触大自然吧！让我们勇敢地去了解生物们的生存状况吧！在日常生活中，感受到自然就在自己的身边，那该是多么美好啊！

在进行自然观察之前

自然是一个完整的生物圈

植物和动物需要获得能量才能生存

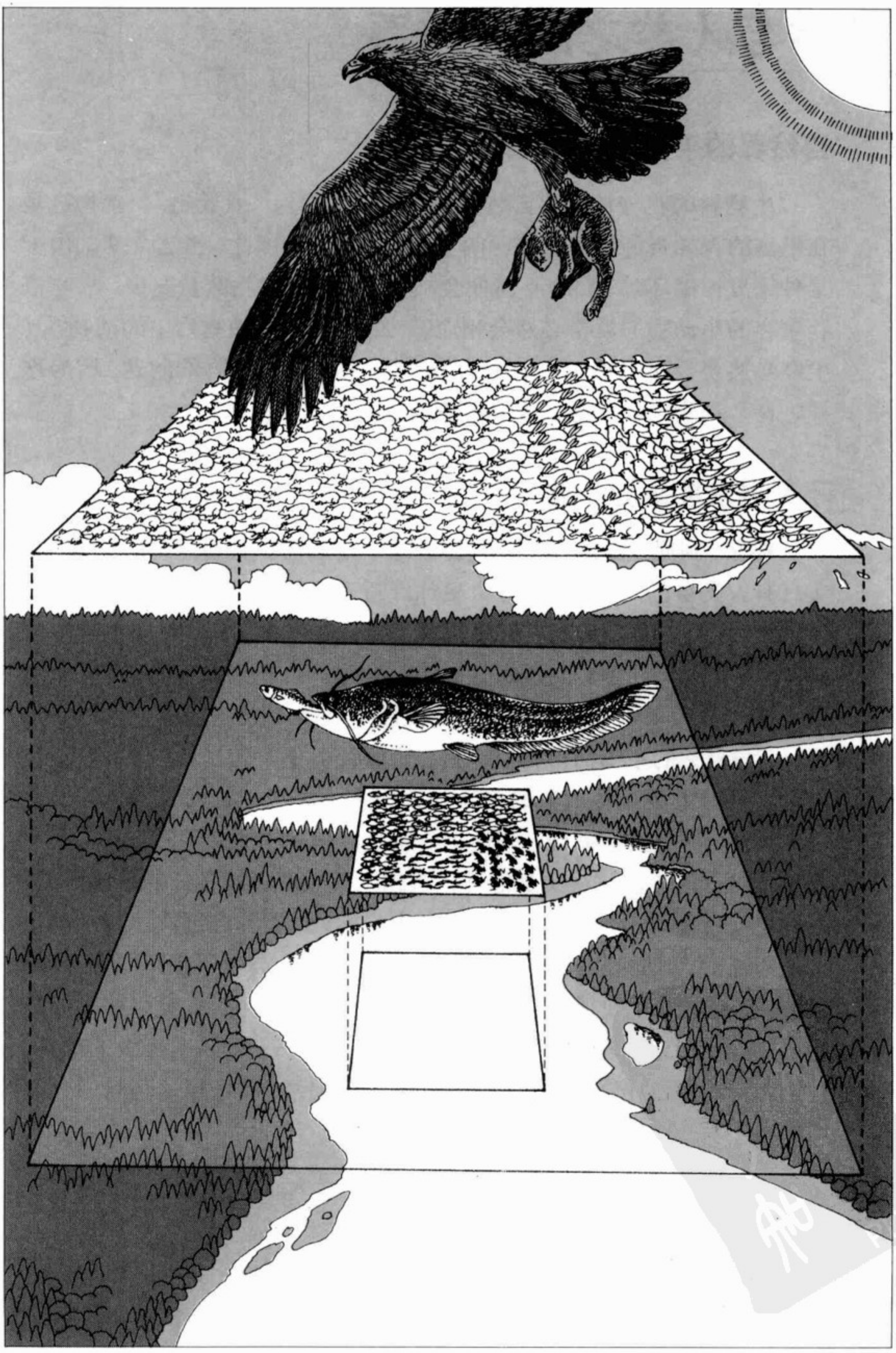
所有的生物，为了生存必须获得能量，而所需能量的源泉是天上那光芒万丈的太阳。植物的叶绿素可以直接利用太阳照射的光线，将空气中的二氧化碳与从土壤中吸收的水分，通过光合作用合成养分。通过进食其他植物来获取能量的动物，称为草食性动物；通过进食其他动物来获取能量的动物，称为肉食性动物。人类既吃植物也吃动物，由此获取能量，属于杂食性动物。

丰富的自然界维系着生物的生命

让我们来看一个具体的例子。鹰或雕等猛禽类动物，为了维持生命，需要将兔子、老鼠和小鸟等动物作为自己的食物。维持一只猛禽的生命，需要大量的食物。而兔子、老鼠和小鸟为了维持自己的生命，需要将昆虫或植物作为食物，而且需要的数量要大得多。也就是说，如果要维持一只鹰或雕的生命，需要一片广阔的森林。河川中也是一样，若要维持一只肉食性鱼类的生命，则需要大量的小鱼或青蛙来作为它的食物。而这些小鱼和青蛙，需要数量更大的维系它们生命的生物，以及一条干净而且资源丰富的河流。

能量不断地循环

目前，还没有哪种生物能够直接攻击鹰或者雕，但是，它们也有生老病死的一天。一旦死去，它们的尸体就会被埋葬虫等昆虫们啃食干净，甚至被生活在土地上的小动物或细菌所占领并加以分解，最后回到土壤中。这样一来，这种吃与被吃的自然关系就确立了，成为一个巨大而且完整的能量流程，周而复始地循环。



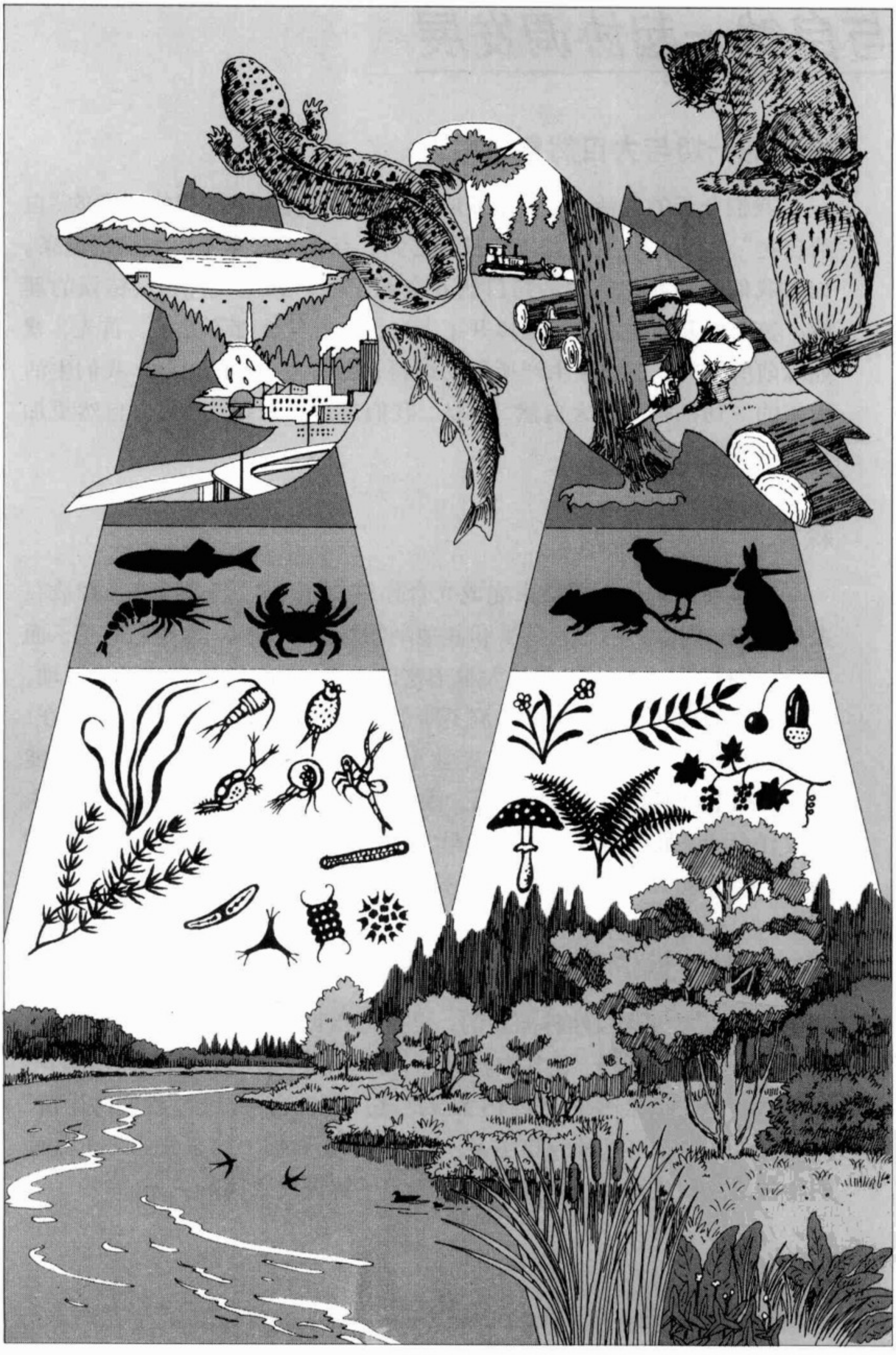
自然与人类之间的关系

自然界的平衡开始被打破

生物界的吃与被吃的自然关系，通常被称为“食物链”。食物链是在丰富的森林资源和河川资源的基础上形成的。因此，当这个基础由于某种缘故被破坏时，整个平衡便会被打破。如果植物数量变少，靠吃植物生存的小动物的数量必然会相应减少；而靠吃小动物为生的动物，其生存必然要受到威胁。河川中生活的动植物也面临同样的问题。因为这样，许多动物已经灭绝，或者所剩业已寥寥无几。

不断寻求能量的人类

那么，到底是谁破坏了生物界的这个基础呢？具备这种实力的，其实只有人类自己。人类为了寻求更加舒适安逸的生活，竭尽所能来改造大自然，比如，砍伐森林、开垦耕地、栽培农作物、饲养牛羊鸡鸭等家畜家禽。那是因为这样可以保证人类有充足的食物来源。这种做法，可以说是人类为了生存的一种智慧的表现，在人类数量远少于当今的年代，人与自然的平衡尚可得以保持。然而到了今天，由于人口数量急速上升，维持人类生存所需的食物与饮用水的数量，也就变得十分庞大了。而且，人类建造家园、制造生活用纸等，砍伐了大量的森林；人类为了让自己的生活过得更加舒适，盖起工厂生产各种各样的生活用品。维持工厂所需的能量，其实都是来自大自然。自然界经过数千万年积累下来的煤炭、石油等能源，不断地被开发利用。人类为了得到电力资源，在河川筑起水库，使得自然的河川失去了原有的色彩。人类以获得能量为目的，使得万物赖以生存的基础——自然界——受到了巨大的破坏，甚至忘记了自己正在剥夺生物们的生命，说起来可悲，但这却是当今人类的真实写照！



与自然一起协调发展

生活的一切与大自然息息相关

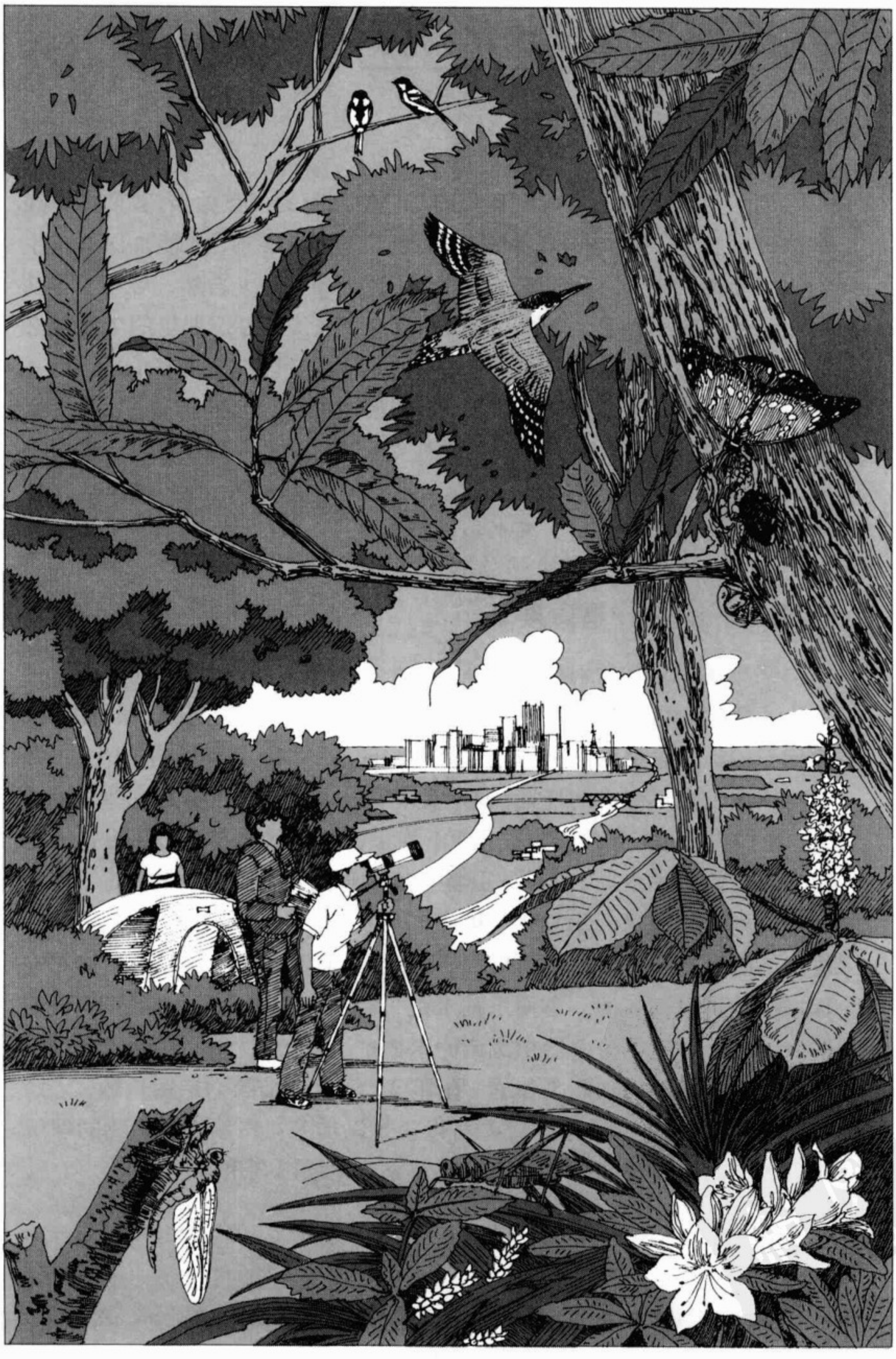
我们今天的生活，其实并不是自己生产食物自己消费的所谓的“自给自足”生活。在生产者与消费者之间，存在着许多不可或缺的链条。如果我们认为我们的生活与自然界毫无干系，那是一种非常错误的理解。我们今天的生活，一旦离开了大自然，就什么都不是了。首先，就如以前所说的，工农业生产所用的燃料，便是大自然的产物。我们生活所需的一切都来源于大自然。可是，我们是否意识到，要对大自然更加友善一些呢？

森林、河川与我们

森林通过利用太阳能来完成光合作用，将积累下来的氧气，释放在大气当中。同时，它作为鸟类和其他动物栖息的家园，保护着它们。而且，在森林的土地里，积蓄了大量丰富的雨水，雨水转化为地下水流动，再以泉水的形式涌出地表，细流不断汇集，最后形成河川、湖泊。现在，我们的饮用水、生活用水以及工业用水，甚至借助水库得到的电力能源，全都来自河川。砍光树木后，雨水将难以渗入地表，而只能在地表上放任自流，最终将导致水灾和旱灾。我想，由此读者应该知道，保护森林，对我们人类自身而言，是多么重要。

保护森林，保护河川，保护万物生灵

现今能够保持自然林原貌的，已是屈指可数。自然林被砍伐之后，人工栽培的杉树林等，比起自然林来，其生物的物种要少许多。我们不能再继续毁坏大自然了。我们生活的一切，都源自大自然。我们的生活，离不开森林、河川以及万物生灵。接下来，让我们一同来关心一下其他的物种是如何生活的，以便我们进一步了解彼此之间的关系。



关于生物的采集和饲养

为了解生物进行的采集工作

为了了解生物的生活以及我们与它们之间的相互关系，我们需要经常进入自然界。身体力行，将生物拿到手里进行观察，才能加深对该生物体的理解。采集的目的便在于此。不过，今天的大自然，与几十年前相比已是大变模样了。森林、河川一旦有了人类插手，那里的生物就必然要受到损害。虽说我们所进行的采集，纯粹是以观察为目的的，但是不小心也很容易对大自然造成伤害。即便是数目较多的物种，如果持续不断地被采集，也很有可能会使它遭受灭顶之灾。因此，我建议采用以下的方案：一旦采集了物种，应尽量在原地进行观察，观察结束后恢复原貌。如果将物种带回，则必须目的明确。

选择饲养的物种是重要环节

采集观察是加深对生物体理解的一个有效方法，而饲养则是为了进一步了解生物体的生存状况。但是，饲养存在着很大的问题，那是因为，我们无法给生物提供一个与自然完全相同的环境。在有限的范围内，将生物体放入人工形成的环境，这对生物体自身而言，并不是一件幸运的事。比如说昆虫，在转变为成虫后，为了子孙后代的存活而在短暂的时间里死亡的并不少见。采集成虫将直接威胁到它们下一代的生命。这本书中所列举的生物，即便饲养也不会对其物种造成影响的，是在转化为成虫前的昆虫和生活在河川里的小鱼。给它们提供一个近似于自然界的环境，是可以饲养的。不使用抽水机，也不用过滤装置，如第 11 页的图所示做一个能够与自然相协调的水槽试试。除此之外，动物园和水族馆是以饲养动物为本职工作的，在那里，可以与动物们亲密接触，了解它们的生活习性。我们的饲养，可以说是以加深对自然界的生物的理解为目的的。对动物园和水族馆，应该充分地加以利用。

采集的方法

①使用捕虫网（详见第50页）。

用捕虫网在草丛里捕捉。

用棒子敲打树枝，用捕虫网来接。

②设计陷阱捕捉。

采集蝴蝶的陷阱

框

薄布

不用树汁，改用蜂蜜涂在树皮上。

陷阱用于采集在地面爬行的昆虫。

腐烂的香蕉等

里面放上腐肉等。

小树枝

③使用灯光（夜间采集）。

在路灯的周围找寻。

在灯管旁边支起白布。

制作水槽

放入冷杉异索藻、黑藻等。

放置于日照不太强的地方。

流木或石块

5cm厚细沙

可以放上少量鳉科淡水小鱼。

放入4~5只短鳍。

锤田螺或椎实螺

进行自然观察的方法

走出去看看

这样吧，让我们步行到野外去看看，或者让我们先在家的周围转转。只需步行到不同的地方，便可以了解到许多自然界的东西。走10个地方，便有10个不同的自然景观。只要环境有些许的变化，在那里生活的物种便不同。仅仅相隔数米，生活的植物便有所不同，也许是因为日照不一样的缘故，也有可能是人为的缘故。在思考环境因素的同时，我们应该将自己的五官感受都积极调动起来。让我们出发吧！

停下来观察

有时我们必须停下来观察：植物的茎、叶、花，在这个季节里呈现什么样的状态？不同的地点，昆虫有什么变化？看一看树叶的背面，看看鸟儿们是否已经飞到树上了？有些鸟儿喜欢住在高树上，有些则喜欢在低一些的枝头，还有的则喜欢待在树干上。在同一棵树上，它们各自占据的地点很明确。了解到鸟儿们按照高度在树上居住的现象，对理解它们的生活状况有很大帮助。

抓紧时间观察

植物一旦扎根土地，便不会再移动。所以，只要有兴趣和耐心，便可以持续观察到植物在一天里，甚至是一年四季里的变化。而动物则不同，它们是在移动中生活着的。它们不能像植物那样自己创造养分来生存，它们需要四处猎食。而且，它们还要逃避那些把它们当做食物的天敌的追捕。由于它们的移动，要抓紧时间对它们进行观察，这是很难的一件事，不过，只要知道它们的生活习性，观察它们并非不可能。观察的难度越大，就越显得有价值。

地方的不同

杉树
柿子树
草地
麻栎
梨树
枸杞树
旱田
樱花树
小学校园
楮树
栗子树
橡树
公园
草地
污水净化厂

高度的不同

白脸山雀
灰椋鸟
蝉
吉丁虫
蚂蚁
地蜘蛛

时间的不同

观察植物白天与夜晚的变化。

标签

在动物身体上做标志，追踪它的活动轨迹。

牢记哺乳类动物的特征，加以观察。

比如说，脸颊毛发的长短以及颜色的特征。

海绵

猩猩栖息的森林

森林一旦消失，也就意味着栖息在森林里的所有生物都丧失了居住的家园。生活在东南亚热带雨林里的猩猩，便面临着这样的生存危机。栖息在树上的它们，离开森林则无法存活。现在，只有在加里曼丹岛和苏门答腊岛才能看到它们的身影。如今，这两个岛上的猩猩，要么被作为宠物来饲养，要么被保护在森林里。我去过苏门答腊岛，那里绝大多数猩猩在幼年时便被迫离开母亲，被人类带走。它们缺乏母亲的关爱，精神上长期处于抑郁状态，有些甚至连爬树等基本的生存本领都无法掌握，把它们重新放回森林，它们是无法存活的。所以，需要在一定的时间里，给予它们香蕉或牛奶，同时，让它们慢慢学会适应森林里的生活方式。当时我看见了7只猩猩。有些胆子大的，可以让我挨得很近；胆子小的，它们便只是远远地待在树上看我。我衷心地祝愿猩猩们能够早日习惯森林里的生活。

目 录

2 序

3 在进行自然观察之前

4 自然是一个完整的生物圈
6 自然与人类之间的关系
8 与自然一起协调发展
10 关于生物的采集和饲养
12 进行自然观察的方法
14 猩猩栖息的森林

19 昆虫类

其他的虫

20 观察昆虫时需要的器具和着装
22 观察昆虫时的注意事项
24 探寻近在咫尺的昆虫
26 观察昆虫的三种方法
28 蜘蛛——结网的蜘蛛和不结网的蜘蛛
30 蜘蛛——采集之后贴近观察
32 白蚁——春天的结婚飞行
34 蜗牛——探寻它的轨迹
36 生活在沟中的昆虫
38 集结在夜灯旁的昆虫
40 蛾与蝴蝶的区别
42 造访庭院里的昆虫
44 在旱地或山间所看到的昆虫
46 蝴蝶——它们到底喜欢什么颜色？
48 蝴蝶——采集之后贴近观察
50 在我们身边飞舞的蜂有哪些？
52 蜜蜂——它们的社会生活
54 蜂——不可思议的筑巢方式
56 蝉——鸣叫声与蝉蜕
58 蝉——它们的生态
60 集结在一种植物上的昆虫
62 到杂木林中探寻昆虫的踪迹
64 集结在树液上的昆虫
66 独角仙——独角族群中的强者
68 鹿角甲虫——强大下颚的拥有者
70 铜花金龟子与鳃角金龟子——两者的不同
72 以粪便为食物的昆虫
74 制作虫瘤的昆虫
76 探寻隐藏在落叶下的昆虫
78 探寻隐蔽着的昆虫
80 昆虫是如何越冬的
82 倾听昆虫的鸣叫声

84 观察昆虫的鸣叫方式
86 水生昆虫——生活在水中的昆虫
88 水生昆虫——采集之后贴近观察
90 蜻蜓——各种各样的产卵方式
92 照片的拍摄方法
94 生物日历
95 到杂木林里去观察昆虫
106 集结在小河旁的鸟羽凤蝶

107 鸟　类

108 观察鸟儿时需要的器具和着装
110 观察鸟儿的羽毛
112 观察鸟儿的飞行方式
114 鸟喙与鸟的捕食方式
116 各种各样的鸟足
118 鸟儿的特有动作
120 具有奇特习性的鸟儿
122 鸟类的婚姻与筑巢
124 探寻身边的鸟类
126 麻雀——与人类共存的鸟儿
128 乌鸦——一种聪明伶俐的鸟儿
130 燕子——春天的信使
132 破笼而出的鸟儿
134 在旱地或水田可以看见的鸟儿
136 云雀——一流的歌唱家
138 倾听鸟儿们的鸣叫声
140 在杂木林中可以看到的鸟儿
142 大山雀的家族——有黑白花纹的可爱小鸟儿
144 调查鸟儿的活动范围
146 在河畔可以看到的鸟儿
148 野鸭的家族——相敬如宾的雄性与雌性
150 浅滩潮浸区常见的鸟儿
152 鹬的家族——用嘴在泥沙中寻找食物
154 鸥——自由地在空中飞舞
156 猛禽类——姿态威武
158 观察难消化物与猛禽的足迹
160 候鸟的迁徙
162 招呼鸟儿到跟前来（1）
164 招呼鸟儿到跟前来（2）
166 下雨天也要坚持观察哦！
168 双筒望远镜的使用方法
170 给鸟儿录音
172 到观鸟俱乐部去看看
174 生物日历

175 到河口去看看鸟儿们的生活
186 外形相似的犀鸟与巨嘴鸟

187 哺乳类

188 观察哺乳动物时需要的器具和着装
190 观察时的注意事项
192 住家附近的哺乳动物
194 在草丛中发现的老鼠
196 在树林里发现的老鼠
198 松鼠——和橡实互相帮助
200 鼯鼠和飞鼠——滑翔是它们的看家本领
202 蝙蝠——可以飞翔的哺乳动物
204 野兔——惊人的弹跳力
206 狸——杂食性的大馋鬼
208 黄鼠狼——树林中的著名猎手
210 狐——敏锐的听觉与嗅觉
212 野猪——在泥里打滚是最大嗜好
214 鹿——与家族成员一起生活
216 斑羚——仪表堂堂
218 猴子——观察它们的姿态是一种享受
220 观察哺乳动物的粪便
222 追寻足迹加以推理
224 在野外探寻动物巢穴
226 生物日历
227 到山里去观察动物
238 块头大却很温顺的马来貘

239 爬行类·两栖类

240 对爬行类、两栖类动物的观察
242 蜥蜴与石龙子——是否是一家人？
244 壁虎——静贴在墙上的忍者
246 蛇——安静生活的隐士
248 乌龟——爱晒太阳的主儿
250 去听一听蛙鸣
252 蛙的生活状态
254 蝾螈与鲵——不被了解的生活
256 生物日历

257 鱼类·贝类

258 观察鱼类和贝类时需要的器具和着装
260 认识河流
262 调查河流的污染状况
264 栖息在河上游和中游的生物
266 香鱼——一年的生命在江河和海洋中度过
268 大马哈鱼——回游之后，重返出生的河流
270 栖息在河流下游的生物
272 栖息在池塘或湖泊里的生物

274 鱼的外形与生活
276 栖息在浅滩潮浸区的生物
278 栖息在沙地的生物
280 栖息在海岸礁石的生物
282 去找一找退潮水洼
284 戴上防水镜去看看退潮水洼
286 被冲到海岸上来的东西
288 在鱼店看到的鱼类和贝类
290 生物日历
291 去看看海岸礁石中的生物
302 亚马孙河流域是生物的宝库

303 植　物

304 观察植物时需要的器具和着装
306 找找住家附近的杂草
308 坚持四季不间断地观察
310 在田间看到的杂草
312 给植物画素描
314 蒲公英——身边的花儿的生活史
316 街边树——人们喜爱的绿色乔木
318 寻找报春的植物
320 紫罗兰——种类繁多、惹人怜爱的花儿
322 蔓生植物——通过依附在其他东西上来生存
324 槲寄生——扎根于其他树木上求得生存
326 通过动物或人类运送的种子
328 靠自然的力量完成旅行的种子
330 试着进行种植
332 收集橡实和落叶
334 植物如何越冬
336 水生植物——在水中生活的植物
338 湿地上的植物
340 海边的植物
342 蕨类与苔藓类——通过孢子来繁殖
344 探寻身边的菌类
346 采集蘑菇的孢子纹
348 在住家附近可以发现的蘑菇
350 为了进一步了解蘑菇
352 生物日历
353 进行秋天的植物观察
362 世界上最大的花——大花草

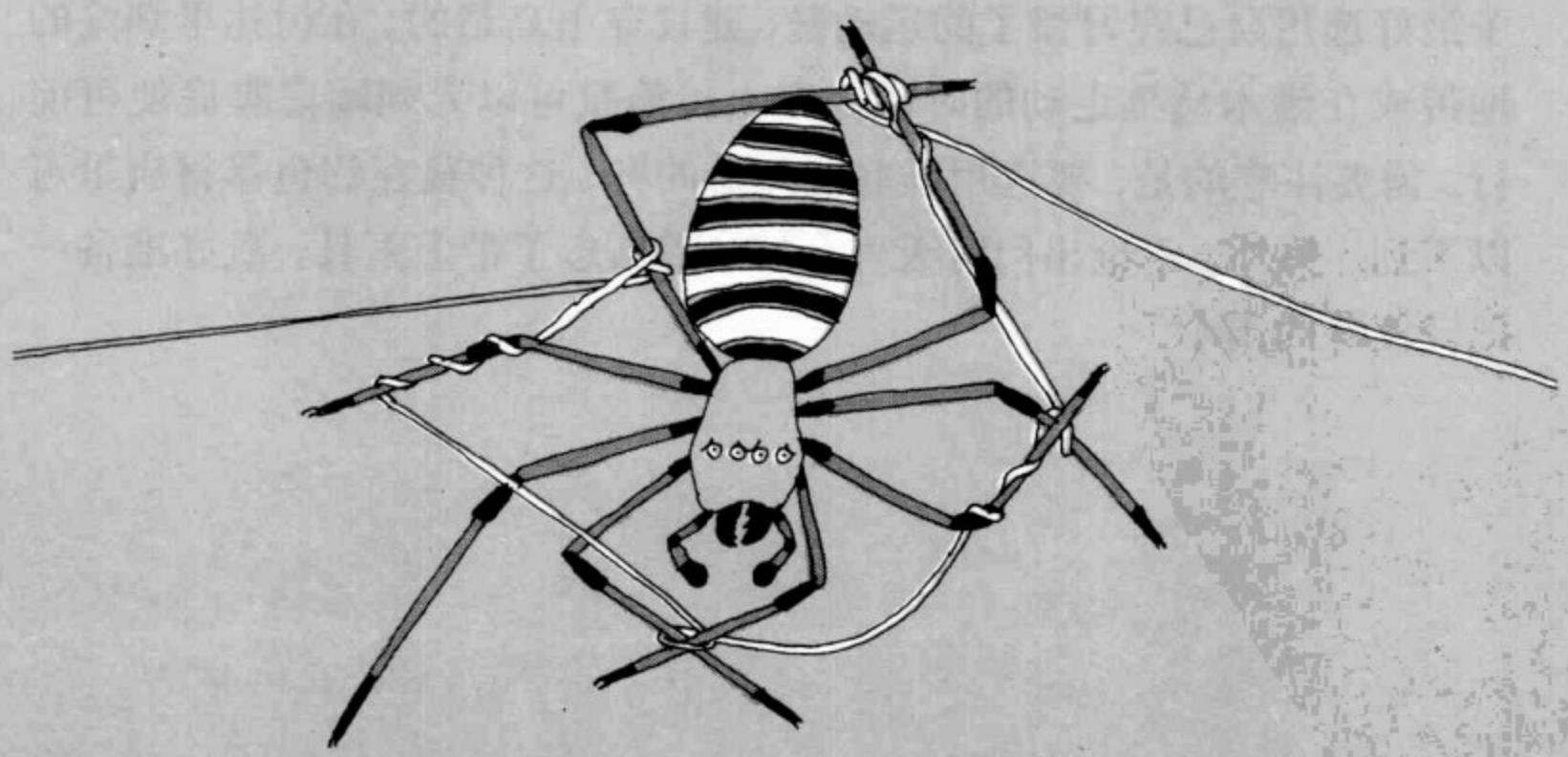
363 资　料

364 可以作为观察自然标志的生物
366 动物和植物的分类

368 索　引

昆 虫 类

其他的虫



观察昆虫时需要的器具和着装

结合观察目的准备工具

昆虫分类属于节肢动物门、昆虫纲。在动物中它们占了大约四分之三的比例，为数众多，有记录的便有80万种。昆虫的身体，可以分为头部、胸部和腹部，胸部有3对足。昆虫是我们比较常见的动物，不过，它们的身体比较小，而且大多非常忙碌，不易观察。有经验的人，看到飞着的蝴蝶，便可以分别出它的性别，那是因为他们曾经仔细地观察过它们。在捕捉飞行着的昆虫时，可以使用捕虫网。对付那些会蜇人的蜂，要使用瓶子。在设置陷阱的地方，如果将标签或胶带绑在附近的树枝上，看起来会方便些。要结合自己的观察目的，将所需的工具准备齐全。

穿上口袋多些的外套

服装要选用便于活动而且耐脏的。即使在夏天，也建议穿长袖衫。长袖衫可以防止被昆虫蜇伤、咬伤，或者被植物刮伤；而且，身体直接被日晒的部分越少，越不容易疲劳。建议穿上长裤，也是同样基于以上考虑，长裤最好要行动方便的。由于观察工具很多都是些小玩意儿，为了方便取出，最好选用口袋多一些的服装。这种口袋较多的服装，可以到钓鱼器材店或照相器材店去买，那里多是马甲，穿或脱都很方便。鞋子最好选用自己穿习惯了的运动鞋，建议穿上高帮的。在树林里潮湿的地带或在灌木丛里走动的时候，穿上长筒靴可以无须顾虑脚底便可前行。需要注意的是，要选用鞋底能防滑的鞋，这种鞋在钓鱼器材店里可以买到。另外，不论出门时天气多好，都别忘了带上雨具，最好准备一把轻便些的雨伞。

卷尺
空瓶子
捕虫网
鸭舌帽
绳子
镊子
放大镜或望远镜
白色标签（用于标志）
背包
手电筒
胶带
长袖衫
签字笔
口袋多的马甲很方便。
记录用具
塑料袋
观察记录
笔记本
长筒靴
长裤
地图
袋装图鉴
沼泽
运动鞋
雨伞
急救用品
工作手套
雨衣

观察昆虫时的注意事项

注意不要用手直接触摸

观察身边的昆虫，有时候也会有危险。有些昆虫体内有毒。如果因为它们有毒便要杀害它们，这种想法是不对的。我们应该做的是了解危险生物的基本常识，尽量避免受到伤害。记住，不要用手去直接触摸昆虫。如果遭遇不测，被昆虫（除了恙螨和山蛭以外）蜇伤或咬伤，最好的办法就是在伤口涂上抗组胺软膏。

蜂　被蜇后有剧痛，出现红肿。金环胡蜂还可能致命。如果被蜇的次数较多，有可能引发激烈的过敏性反应。

巨针蚁　被蜇后能感觉到剧痛，并出现红肿。

三点仰泳蝽　感觉到如同被蜂蜇一样的剧痛，出现红肿，并且发痒。

黑尾叶蝉　出现持续较长时间的剧痒。

蠓、牛虻、普通库蠓、斑蚊　叮咬后如同针扎般疼痛，同时出现剧痒。最好事先在皮肤上抹上防虫剂。

硬蜱　被咬后如针扎般疼痛，出现红肿，这种现象经常伴随多日。被咬时如果强行摘除的话，硬蜱的嘴将留在皮肤上，继而化脓。被叮咬时靠近火，在硬蜱的嘴离开皮肤的瞬间将其摘离。最好事先在皮肤上抹上防虫剂。

恙螨　以恙螨病为媒介，有时可能会导致死亡。恙螨吮吸淋巴液，大约两周后人体开始发热，全身出现红疹。这时需要马上送医院。切记不可到恙螨较多的地方去。

山蛭　被咬后会不断出血，必须采用压迫法止血。基本不感觉疼痛。

毒蛾、茶毒蛾、菜粉毒蛾、剧毒蛾、刺蛾、马尾松毛虫

如果触摸到这些昆虫幼虫的毒毛，会感到剧痛和剧痒。

蜈蚣　被咬后会感到剧痛，并出现红肿。

蒲色美女蜘蛛　被咬后会感到剧痛，并出现红肿。（预防参照第30页）

隐翅虫　皮肤接触到它的体液，会先感觉到痒，然后逐渐疼痛起来。

青拟天牛　出现红肿和水疱。症状如同烧伤一般。

蜇人

蜜蜂

黄足赤峰

天蛾蜂

黄带蛛蜂

三点仰泳蝽

黑尾叶蝉

吸血

蠓

普通库蠓

白纹伊蚊

蜱螨

牛虻

• 红恙螨虫
体长约1毫米。

• 山蛭

抗组胺软膏

适用于带 • 以外昆虫的叮咬。

触及毒毛会引发皮肤炎症

毒蛾

毒蛾的幼虫

茶毛虫蛾的幼虫

马尾松毛虫的幼虫

刺蛾的幼虫

表示的为实际长度。

叮咬

红蜈蚣
体长约为8厘米。

蒲色美女蜘蛛

输出带毒的体液

青羽蚁型隐翅虫

青拟天牛

探寻近在咫尺的昆虫

在主场进行的昆虫探索

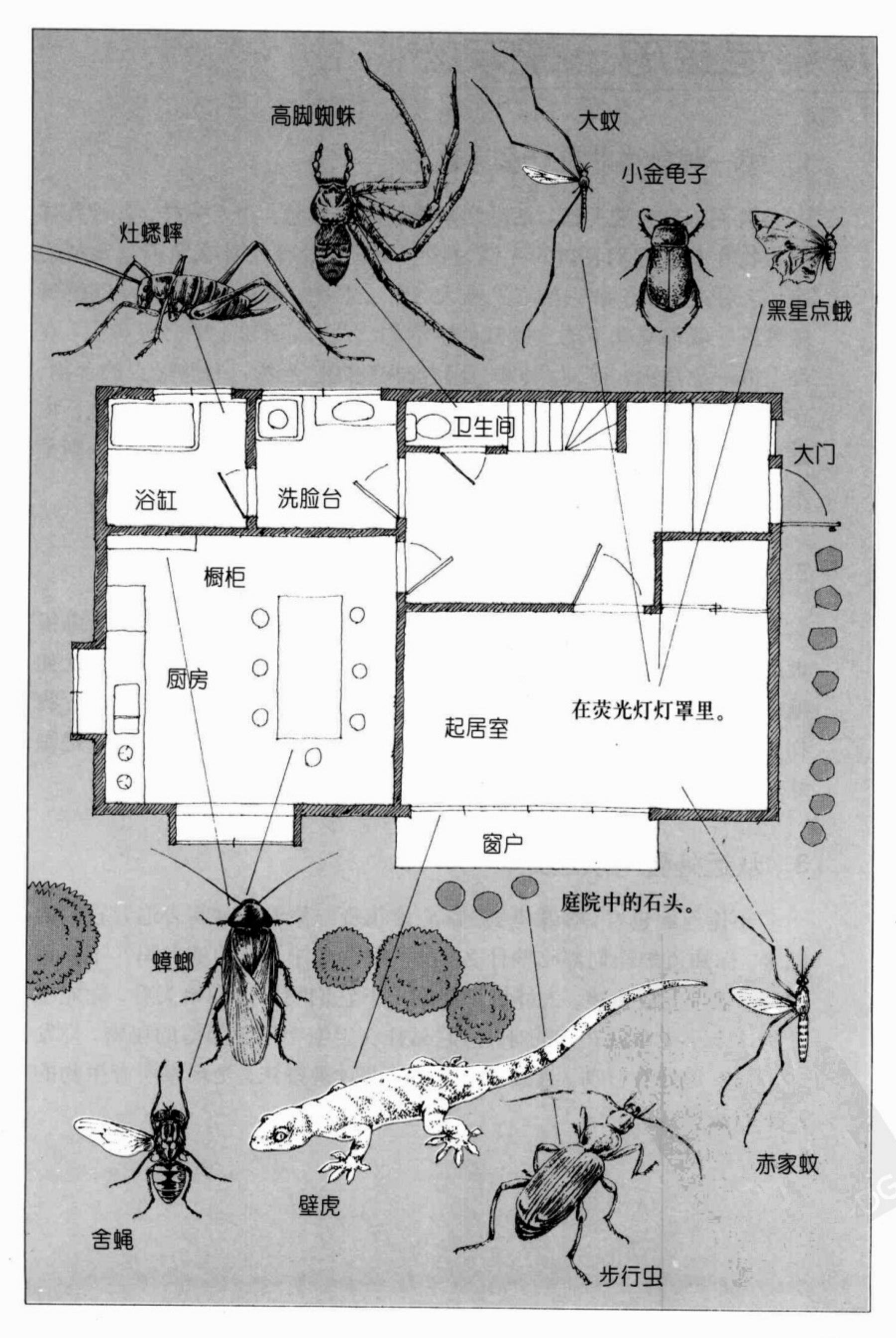
主场——这是我们在体育比赛中经常听到的词汇。主场是主队所在的场地。运动员因日久的训练，会对每一个角落都非常的熟悉。当我们观察大自然的时候，我们的“主场”，其实就是指我们居住的家园以及它周围的环境。在这里，我们学好观察自然的方法，以后到了其他的地方也将受益无穷。那么，让我们首先从身边的“主场”开始我们的生物探险之旅吧！

夜以继日地观察

一只小苍蝇在厨房里自由自在地飞舞着。追寻它的身影，会发现它在排水池角落的垃圾堆里歇了下来。打开排水池下面的橱柜门，会发现有蟑螂在仓皇逃窜。此外，平时很少打开的壁橱上方的顶柜，又将是怎样一番景象呢？不妨站到椅子上探探头，你会看见里面密密麻麻布满了蜘蛛网。这种不断有小生物出现的家庭，可以肯定是家人偷懒了吧？不过，即便是再爱干净整洁的家庭，也同样会发现类似的现象。“主场”的好处，便在于无论是白天还是晚上，都可以进行观察。到晚上的时候，围绕着灯火的小昆虫着实不少。而蜘蛛呀壁虎呀什么的，只需在附近恭候它们的大驾便可。晚上，还可以到屋外转一转。

制作一张生物地图吧

在家里或周围生活的生物的种类，与那个家庭所在的地点有很大关系。无论是大都市里的公寓楼、郊外的小别墅，还是附近绿树围绕的农家，到了晚上，独角仙呀金龟子呀都可能聚集到灯火的周围来。不论在何处，做笔记都是必不可少的。一边记录自己的家处于什么样的环境，一边尝试着制作一张生物地图。各种生物都在做些什么，用文字把它们的生活习性描述出来。


高脚蜘蛛
大蚊
小金龟子
灶蟋蟀
黑星点蛾
卫生间
大门
浴缸
洗脸台
橱柜
厨房
起居室
在荧光灯灯罩里。
窗户
庭院中的石头。
蟑螂
赤家蚊
壁虎
舍蝇
步行虫

观察昆虫的三种方法

1. 想一想昆虫吃些什么东西

我们每天需要吃饭，活动之后需要睡眠休息，和人一样，各种各样的生物也有着它们各自的生活习性。知道生物靠吃什么东西来维持生命，这对进一步了解它们意义重大。想一想我们身边的昆虫吧，苍蝇好像是靠吃我们吃剩下的食物残渣生活的。大米、面粉上的谷象鼻虫，豆类上的豆象鼻虫，正对我们的食物虎视眈眈。当然，有些昆虫的食物，在我们的眼里，并不一定就是食物。比如，衣鱼吃的是衣物、书籍；皮蠹虫吃的则是羊毛、绢织物等动物毛皮制作的衣物；而白蚁的食物则是木材。

2. 想想昆虫与人类之间的关系

以前介绍的大多是侵入我们的生活领地，给我们的日常生活带来很大麻烦的昆虫，其实，在自然界里，还有许多昆虫是它们的天敌，比如壁虎和蜘蛛。蜘蛛虽然看起来比较恶心，但是，当你了解了蜘蛛的食物构成及平常的生活习惯后，相信你对它的偏见将会有很大的改观。把蜘蛛说成是我们日常生活的协助者，一点也不过分。

3. 从远处看与从近处看

不论苍蝇也好，蜘蛛也罢，都应该花费一整天的时间去追寻它们的踪迹。你知道蜘蛛们都吃些什么、都喜欢待在什么样的地方吗？不知道的话，就带上放大镜，去好好地观察一下它们吧！请你抬头看，你能感受到这个小生命就在你的身边。它悬挂在半空中不会掉落的秘密，你发现了吗？远处看行动，近处看体形，这两种观察法，是观察所有生物的基本方法。

靠近之后，放大了观察

黑蝇的头部

黑蝇的足部

追寻它一整天的踪迹（例子）

下午两点，待在日照良好的榻榻米上。

上午11点，待在厨房的垃圾堆旁。

观察落在鱼身上的苍蝇。

下午6点，刚刚做好晚餐，它们便出现了。

黑蝇

绿蝇

观察待在电灯上的苍蝇，发现与黑蝇有所不同。

蜘蛛——结网的蜘蛛和不结网的蜘蛛

在家里可以看到的蜘蛛

蜘蛛属蛛形纲，不属于昆虫纲，这在学校里应该已经学过了吧？蛛形纲、昆虫纲、甲壳纲（虾、蟹等）、肢口纲、原气管纲、多足纲等动物，都称为节肢动物。由于所有有生命的昆虫，都可以成为它们的食物，所以在昆虫较多的地方，都很容易发现它们的踪迹。同样道理，在都市的家庭里，也可以看见它们。在家里见到的蜘蛛，有蜘蛛家族中体形较大的高脚蜘蛛，也有眼睛像车前灯一样的小型捕蝇蜘蛛。

观察蜘蛛捕食

人们一提起蜘蛛，很容易联想到圆圆的蜘蛛网。其实，在蜘蛛家族里，有将近半数的成员不会织网。高脚蜘蛛与捕蝇蜘蛛都属于不会织网的蜘蛛，它们为了追捕苍蝇和蟑螂，不得不在家里来回爬动。一旦发现猎物，它们便静悄悄地往前贴近，然后突然跳起，将猎物咬住。即便是与猎物一同从高处落下来，它们也能吐出蜘蛛丝，慢慢下落，猎物依然无处可逃。在家里看见的能够织网的蜘蛛，是黄金蜘蛛和鬼蜘蛛等。它们的网，既不是它们的巢穴，也不是它们哺养下一代的地方，而是它们为捕捉猎物设下的陷阱。试着捉弄捉弄它们：拿片小树叶扔到蜘蛛网上，猜猜蜘蛛会有何反应。把蜘蛛网稍微弄破一点，看看蜘蛛会不会修复它。

观察要点

① 不织网的蜘蛛，需要爬行到什么地方去寻找猎物？

② 发现蜘蛛网后，测量一下它的高度、大小、外形，观察其周围的环境。

③ 如果发现蜘蛛正在忙着织网，要将时间、织网的顺序、花费的时间等记录下来。可以触摸一下网的横丝与纵丝。

④ 在守候猎物的时候，蜘蛛通常隐蔽在什么地方？

能织网的蜘蛛所织的网

鬼蜘蛛（网垂直张开）

黄金蜘蛛（网垂直张开）

此外，还有许多形态各异的蜘蛛网。

长脚蜘蛛（网水平张开）

不织网的蜘蛛

捕蝇蜘蛛

有8只眼睛。

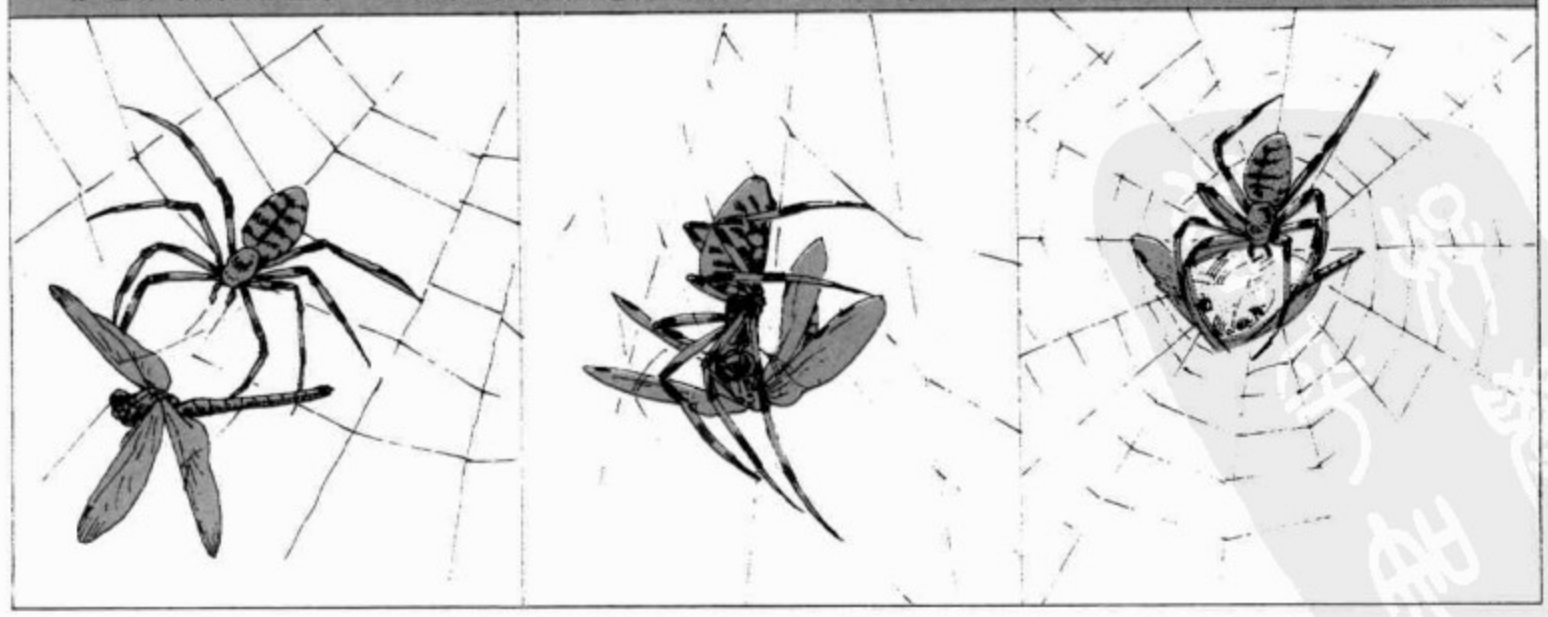
这两个比较大，就如同车前灯。

高脚蜘蛛

四处爬行寻找猎物。

黄金蜘蛛的捕猎方法

① 靠近猎物后吐丝。② 咬住猎物后施行麻醉。③ 用丝将猎物包裹起来，放置于网中央就食。



蜘蛛——采集之后贴近观察

用空的瓶子来捕捉

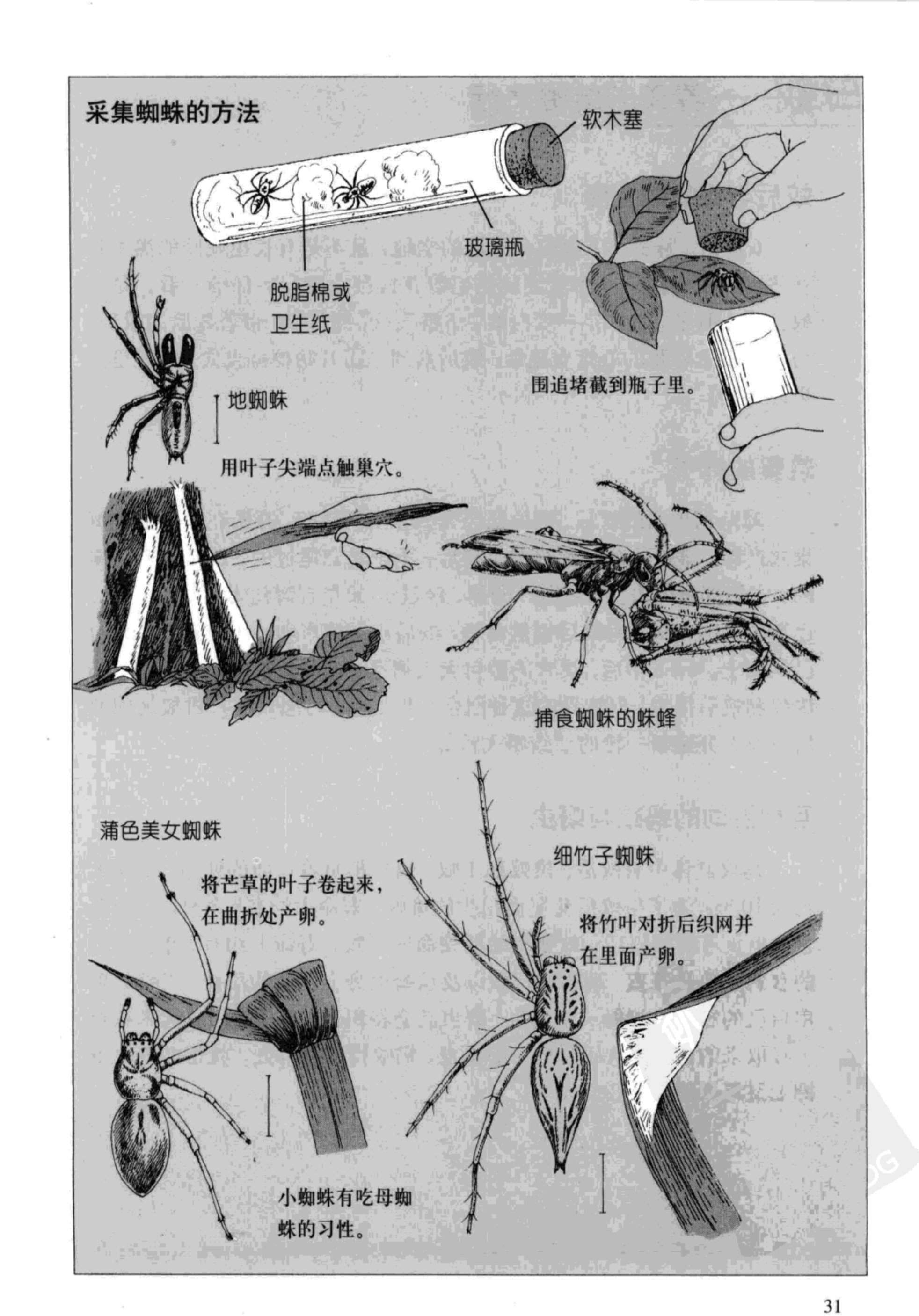
不论是在住家附近，还是在野外，都要必须牢记，一旦发现蜘蛛，先不要动，先观察一下它在做些什么。如果还想更进一步了解它的生活，再将其捕捉。简单的方法是用空瓶子将其罩住，或用空瓶子将其围追堵截。当然，也可以用手去捕捉，但难免会被咬伤，像高脚蜘蛛等大型蜘蛛，虽然无毒，但是被咬后剧痛也难忍。所以，还是用空瓶子来捕捉安全一些。如果同时采集多只蜘蛛，要将它们分开，因为它们可能会啮咬啃食对方。

巢穴与众不同的蜘蛛

石头墙或庭院的树下，有一种蜘蛛筑起长长的口袋模样的巢穴来守候猎物，这就是地蜘蛛。昆虫一旦在其上方走动，地蜘蛛便会猛扑上去，将到手的猎物迅速拖入“口袋”里。可以用树叶等去干扰一下“口袋”的上方，看看地蜘蛛会有什么行动。此外，夏天可到芒草丛生的地方去看一看，仔细观察草叶，会发现一些地方有小小的曲折，并包裹起来。这多半是蒲色美女蜘蛛筑的巢。以前所说的蜘蛛巢穴，并不是它们的住所，而地蜘蛛与蒲色美女蜘蛛的巢穴具备住所的功能。蒲色美女蜘蛛的母蜘蛛在巢穴里产卵，卵孵化后，母蜘蛛则成为蜕皮后的小蜘蛛的一次盘中餐。

蜘蛛的天敌

青蛙、壁虎、鸟类等，都是蜘蛛的天敌。而专以蜘蛛为目标的是蛛蜂，蛛蜂用刺蜇蜘蛛，将其麻痹，然后将其搬回巢穴，产卵在蜘蛛身体里。孵化后的蛛蜂幼子，则以活蜘蛛的身体为食。


采集蜘蛛的方法
软木塞
玻璃瓶
脱脂棉或
卫生纸
围追堵截到瓶子里。
地蜘蛛
用叶子尖端点触巢穴。
捕食蜘蛛的蛛蜂
蒲色美女蜘蛛
将芒草的叶子卷起来，
在曲折处产卵。
细竹子蜘蛛
将竹叶对折后织网并
在里面产卵。
小蜘蛛有吃母蜘
蛛的习性。

白蚁——春天的结婚飞行

蚁后与雄蚁的会面

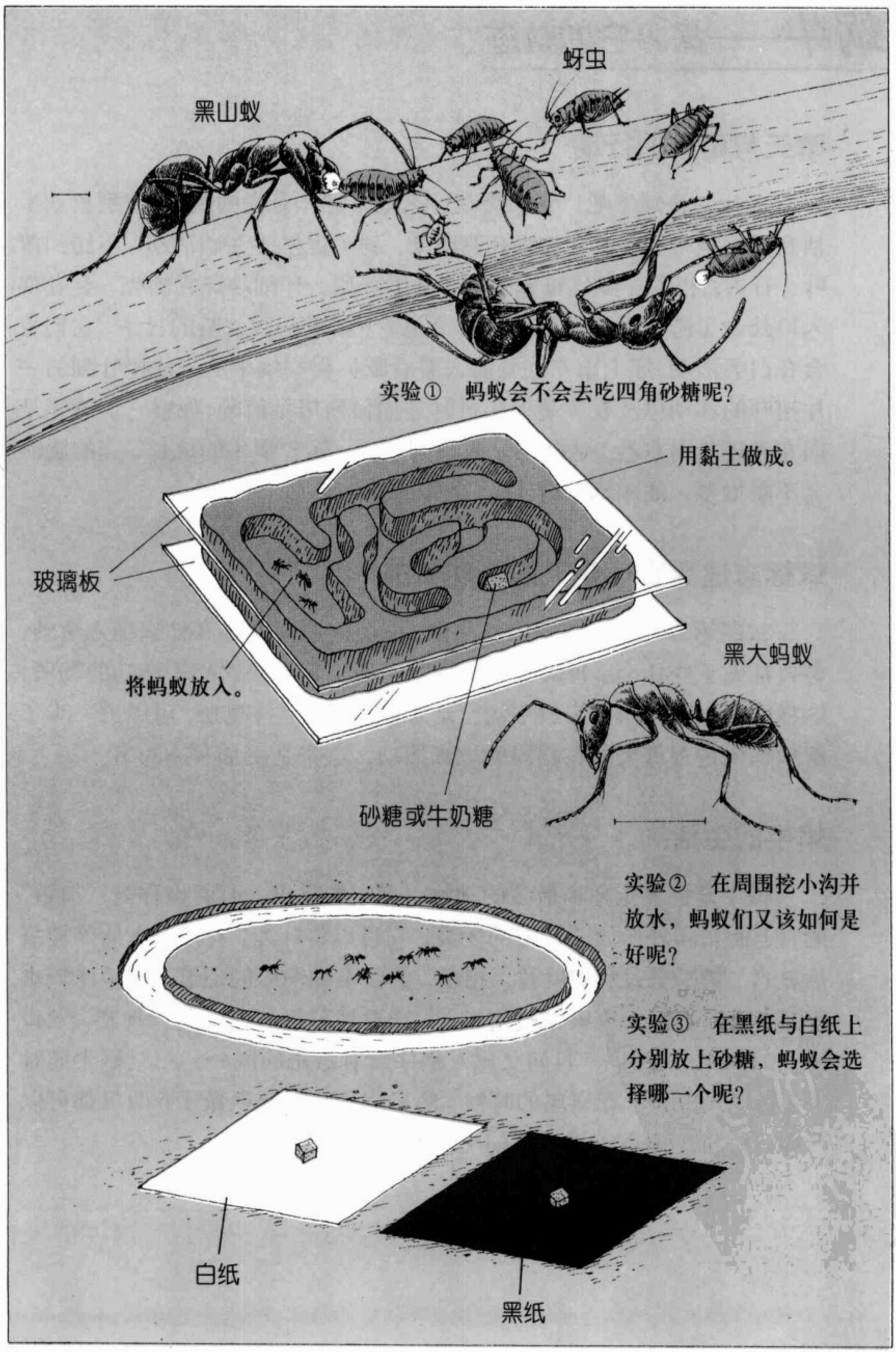
6月初，留意一下庭院和附近的空地，是不是有长出翅膀的黑蚂蚁在飞来飞去？有许多带着翅膀的蚂蚁在窗台上爬行，仔细一看，是白蚁！这个时节，是一年一度白蚁“结婚飞行”的日子。带着翅膀的蚁后，与同样带着翅膀的雄蚁交尾后，蚁后落到地面开始挖掘巢穴。这便是筑巢的开始！

筑巢的样子

降落到地面的蚁后，甩掉已经失去作用的翅膀，开始在地面上挖掘巢穴产卵。雄蚁的数目远远大于蚁后，不论是交尾过的，还是没有交尾的，它们都将死去。蚁后所产的卵，经过60天左右孵化为工蚁（雌性）。逐渐长大的工蚁，为蚁后提供食物，蚁后则继续产卵，在地底下扩张自己的领土。4～5年后，巢穴的数目大大增多，这时蚁后与雄蚁交配，小雄蚁和蚁后出生。自然界的这种组合，当真是不可思议啊！雄蚁便同蚁后一起，开始新一轮的“结婚飞行”。

互相协助的蚂蚁与蚜虫

蚂蚁群体中有蚁后、雄蚁和工蚁。蚁后担负着产卵的使命，寿命大约为10年；为了与蚁后交尾而出生的雄蚁，寿命大约有6个月；四处觅食、担负着照顾蚁后、蚁卵和幼蚁使命的工蚁，寿命大约有1年。它们的食物主要是花蜜、动物的尸骸以及从蚜虫身上获取的甜汁。工蚁只要用自己的触角去接触一下蚜虫，蚜虫就会将积蓄在体内的、从树木花草上吸取来的汁液，从屁股里分泌出来。蚂蚁得到了好处，就帮助蚜虫抵御七星瓢虫的侵袭。


蚜虫
黑山蚁
实验① 蚂蚁会不会去吃四角砂糖呢?
用黏土做成。
玻璃板
将蚂蚁放入。
黑大蚂蚁
砂糖或牛奶糖
实验② 在周围挖小沟并放水，蚂蚁们又该如何是好呢?
实验③ 在黑纸与白纸上分别放上砂糖，蚂蚁会选择哪一个呢?
白纸
黑纸

蜗牛——探寻它的轨迹

晴天与雨天的行动

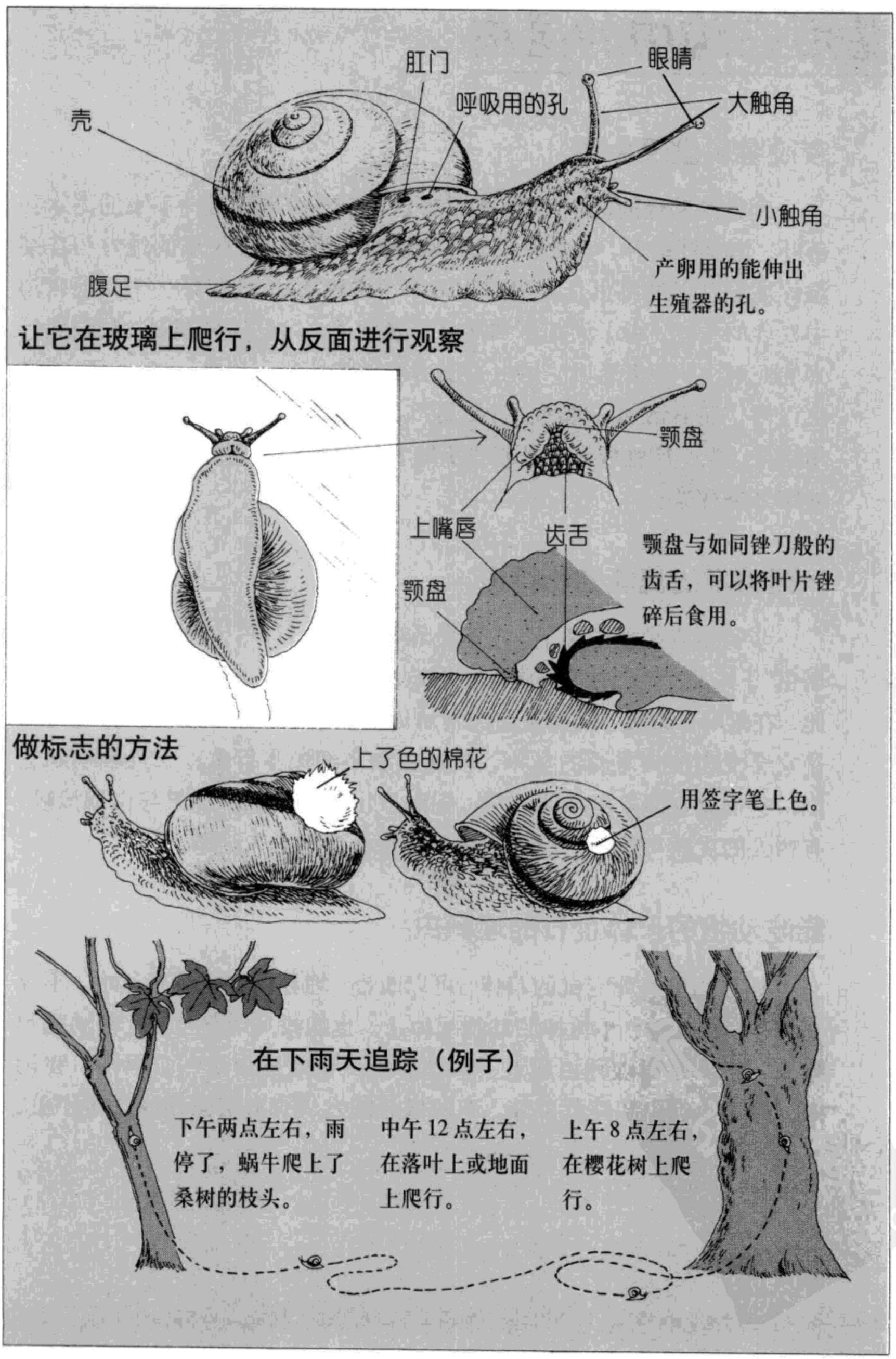
去找一找蜗牛吧！它们会在什么地方呢？有壳的蜗牛，特别喜欢生活在温湿地带。晴天它们躲在遮阴处，到了夜里才开始活动。不妨到落叶、石头、朽木等湿气较重的地方去看一眼。仔细端详它的壳，会发现入口处为了防止干燥覆盖着一层薄膜。下雨或雨后放晴的日子，它们也会在白天活动。穿上雨衣到外面去看看吧！观察蜗牛从一片树叶到另一片树叶的移动以及在藤蔓上爬行时是如何使用足部的，观察它们的壳是向左卷还是向右卷。这些都是观察的要点。随着蜗牛的成长，壳的旋涡会不断增多。成年蜗牛有4～5个旋涡。

做标志追寻它一整天的行动轨迹

按照第35页的方法，给蜗牛做上标志，观察它都在什么地方活动，各自都做了些什么。每隔30分钟或1小时，记录一次蜗牛活动的场所，这样就可以制作出一张蜗牛的行动轨迹图了。坚持观察，可以进一步了解到蜗牛是否每天都在相同的地点移动，这将是更加有趣的事。

蜗牛的生活

蜗牛是世界上牙齿最多的动物，在它的嘴里，有着被称为“齿舌”的、上面布满外形如同锉刀的牙齿，它可以将叶片、花瓣、木屑等锉磨后就食。被啃食过后的叶片、花瓣，会留下细沟般的痕迹。齿舌比较难观察，可以把蜗牛放置在玻璃板上，透过玻璃用放大镜进行观察。发育成熟的蜗牛，在5～7月间交尾。蜗牛没有雌雄的区分，一只蜗牛同时具备两性的功能。在交尾的时候，两只蜗牛相互交换精子，两只都可以产卵。蜗牛产卵于挖掘较浅的土层里。


肛门
眼睛
呼吸用的孔
大触角
壳
小触角
产卵用的能伸出
生殖器的孔。
腹足
让它在玻璃上爬行，从反面进行观察
颚盘
上嘴唇
齿舌
颚盘
颚盘与如同锉刀般的
齿舌，可以将叶片锉
碎后食用。
做标志的方法
上了色的棉花
用签字笔上色。
在下雨天追踪（例子）
下午两点左右，雨
停了，蜗牛爬上了
桑树的枝头。
中午 12 点左右，
在落叶上或地面
上爬行。
上午 8 点左右，
在樱花树上爬
行。

生活在沟中的昆虫

夜晚容易发现生物

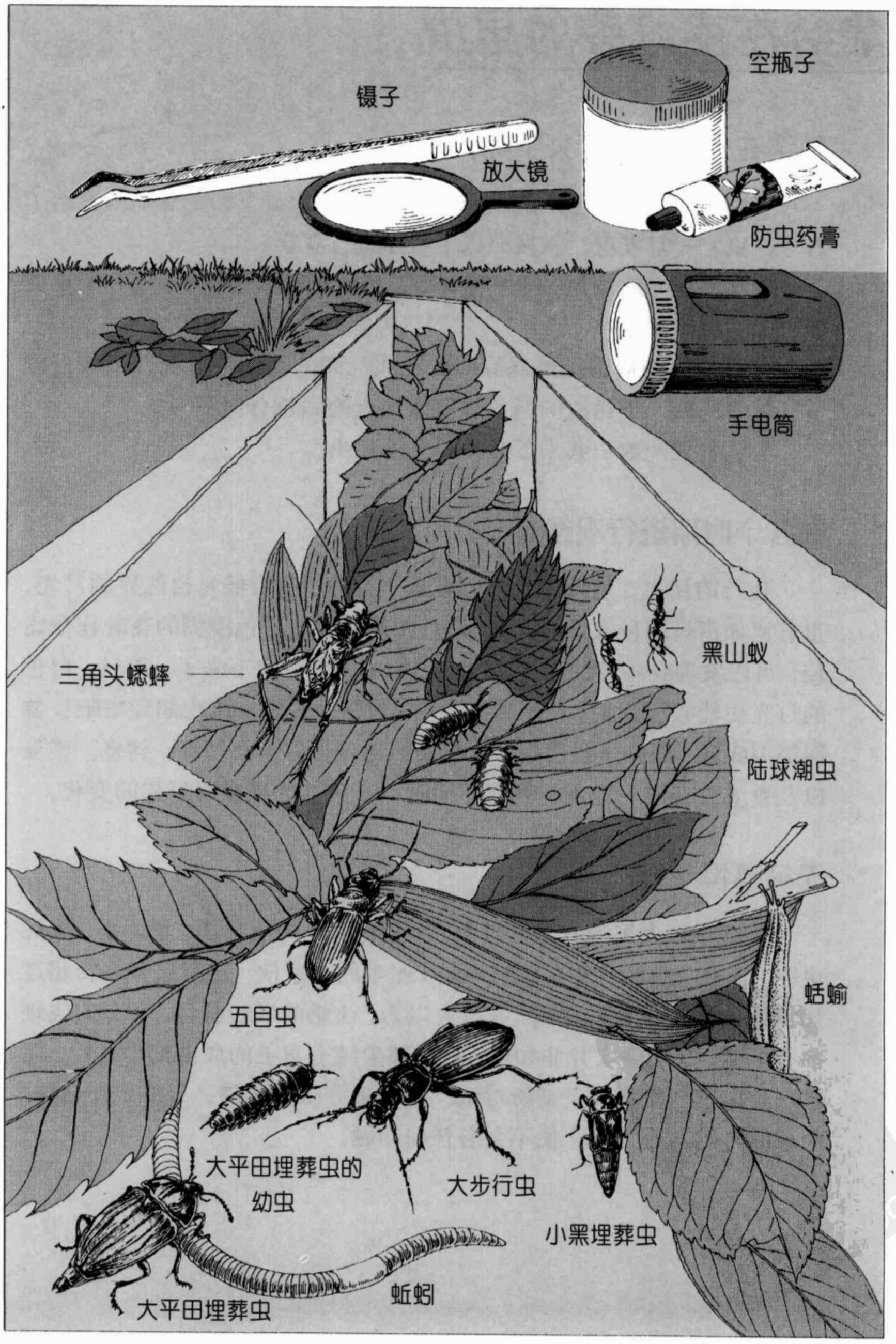
到道路两旁的沟里看看，沟里肯定积有不少下雨时冲下来的泥水和落叶。把落叶揭开，看看有没有小昆虫躲在里面。在干燥的地方与在潮湿的地方发现的昆虫是否相同？第 37 页的图中，是在某一个夜晚在沟中发现的生物。由于大雨下到次日早晨才停，沟里还很潮湿。在强烈灯光的照射下，翻开落叶，昆虫们便磨磨蹭蹭地爬了出来。当然，除了昆虫以外，还有诸如陆球潮虫和蚯蚓等生物。夜晚比白天容易发现生物。用镊子（或一次性筷子）将那些不知名的小虫子夹起来放入瓶子里，带回家好好观察。

一碰就发出臭味的步行虫

步行虫真是倒霉透了，它不是靠吃垃圾过日子，偏偏被人叫做“垃圾虫”。其实，它吃的是那些真正以垃圾为食物的、比它更小的昆虫。因此，在落叶、垃圾、堆肥下面经常可以看到它们的身影。步行虫的特征是它会发出使人难受的臭味。放屁虫和小细颈步行虫，一旦触摸到它们，它们就立即发出啪的一声，同时放出一股白烟，如果与白烟接触，有些人的皮肤可能还会起疱。要当心别让白烟进入眼睛。

靠吃动物的尸体度日的埋葬虫

如果沟里有死老鼠的尸体，可以断言，埋葬虫一定会在其中。不仅在沟里，在森林、小树林的动物尸体上，也能找到埋葬虫。比起动物尸体来，日本平田埋葬虫和大平田埋葬虫更喜欢捕食蚯蚓或蜗牛。在沟中，除了步行虫和埋葬虫外，有时候还能发现拥有美丽翅膀的步甲虫。


镊子
空瓶子
放大镜
防虫药膏
手电筒
三角头蟋蟀
黑山蚁
陆球潮虫
五目虫
蛞蝓
大平田埋葬虫的
幼虫
大步行虫
小黑埋葬虫
蚯蚓
大平田埋葬虫

集结在夜灯旁的昆虫

集结在什么样的灯火下呢？

夜晚，在住宅附近散步时，是否看见大门的灯下和街灯周围集结了许多昆虫？一旦发现，就按照以下程序进行观察。

①观察灯光的颜色。橙色的电灯光与白色的荧光灯光，哪一个更能够吸引昆虫的到来？

②在灯火的周围忙忙碌碌四处乱飞乱爬的昆虫，会在什么地方停留？试着比较一下昆虫的颜色与停留地点的颜色有何不同。

③试着数一数一共来了多少种类的昆虫。

在各个时期进行观察

夜行的昆虫，是以光线为航标来飞行的。有时候是自然界的月光，也有诸如街灯那种人造的光线。将月明的夜晚与月色模糊的夜晚作个比较，可以发现在昏暗的夜晚，昆虫们都集中到灯火下来了。而且，白色的灯光更能吸引它们。利用这个特点，到野外去做一次夜间观察吧！参照第103页，展开一张白布，从里面照射荧光灯。在初春、初夏、盛夏以及夏末，在同一地点，观察不同时期里集结的昆虫有怎样的变化。

无须恐惧飞蛾

集结在灯火周围的昆虫当中，个头比较小的有叶蝉、草蜉蝣、放屁虫等。而在飞蛾类当中，既有不足1厘米的小家伙，也有张开翅膀超过10厘米的浅蓝色大天蚕蛾。有些人以为，飞蛾的鳞粉有毒，所有的飞蛾都有毒毛，其实事实并非如此。在尾部尖端有毒毛的成虫都为雌性，而且只是毒蛾、茶毒蛾、菜粉毒蛾、剧毒蛾等少数几种。只要记住这些，观察的时候当心一点，便不会有任何问题。

使用诱蛾灯就会有大量飞虫集结。

7月

小鹿角甲虫

大角椿象

枯叶夜蛾

8月

独角仙

蛇蜻蛉

浅蓝色大天蚕蛾

9月

宽腹螳螂

黑蟋蟀

青刺蛾

绿金琵琶

需要当心的飞蛾

毒蛾

茶毒蛾

菜粉毒蛾

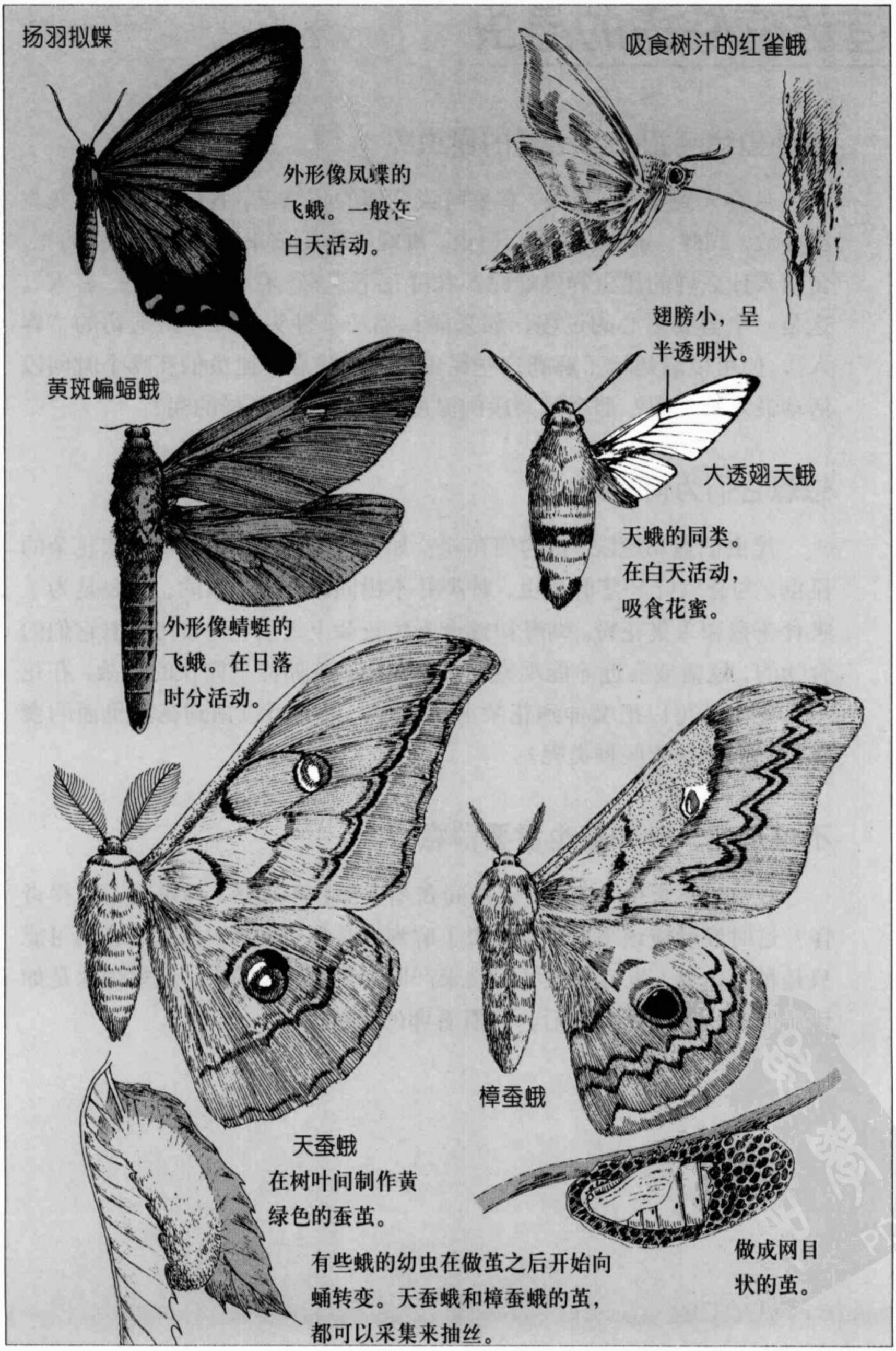
蛾与蝴蝶的区别

对蛾的研究还有很多未知领域

如果有人问你，蛾与蝶的区别在哪里？你可以这么回答：①蛾在夜间活动，而蝶在白天活动；②静止不动的时候，蛾的翅膀是张开的，而蝶的翅膀则是收拢的。事实上，我们日常所见的蛾和蝴蝶，的确有许多都具备这样的特征。有些人对这个问题，还可以作以下的补充：③蛾的体形较胖，鳞粉较多，蝶的体形相对纤细，鳞粉没有蛾的多；④蛾的触角多呈现丝状或羽毛状，而蝶的触角则呈棒状。他们的确是对昆虫较为熟悉的一些人。不过，这些答案，只是我们所了解的极小一部分。据说，全世界蛾的种类大约有18万种，蝶大约有1万种。与蝶相比，人类对蛾的研究还远远不够，还有很多未知领域值得人们去研究。

夜晚，出门去观察蛾

无论是蛾还是蝶，为了飞行都需要耗费大量的能量。据说它们飞行的时候，必须使自己的体温高于气温才行。经常在白天活动的蝶类，借助太阳的热量使自己体温升高后飞行。而习惯在夜间活动的蛾，由于没有太阳光的帮助，需要通过活动，使得身体发热之后才能飞行。试着观察一下吧，蛾的食物与蝶的一样，都是树汁和花蜜。有些蛾还吮吸桃子、无花果等果物的汁液。就食方法比较奇怪的是天蛾，它们不停地抖动翅膀和身体，将自己停留在空中，然后用长嘴去吮吸花蜜和树汁。能够分泌树汁的树木，有待宵草、月光花等夜间开花的花草，这是我们值得去“守株待蛾”的地方。


扬羽拟蝶
外形像凤蝶的飞蛾。一般在白天活动。
吸食树汁的红雀蛾
翅膀小，呈半透明状。
黄斑蝙蝠蛾
大透翅天蛾
天蛾的同类。在白天活动，吸食花蜜。
外形像蜻蜓的飞蛾。在日落时分活动。
樟蚕蛾
天蚕蛾
在树叶间制作黄绿色的蚕茧。
有些蛾的幼虫在做茧之后开始向蛹转变。天蚕蛾和樟蚕蛾的茧，都可以采集来抽丝。
做成网目状的茧。

造访庭院里的昆虫

各种植物会招来什么样的昆虫呢？

从春天到夏天、秋天，在庭院或公园的花坛里，各种各样的鲜花竞相开放。蝴蝶、蜜蜂、花虻、甲虫、蜘蛛等纷纷前来造访。什么样的花，会招来什么样的昆虫和蜘蛛呢？在鲜花下观察，看看来了哪些“客人”。这是一个需要耐心的过程，如果能每隔一个钟头记录一次造访的“客人”，便可以清楚地了解到这些昆虫的活动状态。昆虫们在哪个时间段活动最为频繁呢？那个时间段的温度和湿度又是怎样的呢？

想想它们为何而来

昆虫们造访庭院，目的何在呢？如果仔细观察，会发现喜欢花朵的昆虫，与喜欢叶和茎的昆虫，种类并不相同。喜欢花朵的，主要是为了吸食花蜜和采集花粉。蝴蝶和蜜蜂来到花朵上之后，是如何获取它们的食物的，这需要靠近才能观察仔细。像杜鹃花那样呈筒状的花朵，在花里有花蜜。可以把嘴伸到花朵里的蝴蝶，以及可以钻到花朵里面的蜜蜂，它们都有哪些种类呢？

不仅是花，叶和茎也需要留意

比如，喜欢花的蝴蝶，忽然间在茎上停住不动了，你难道不觉得奇怪？这时候就应该采取主动，去了解到底是怎么回事。其实，它们可能只是稍事休息，也可能正弓起腰来产卵。拿起放大镜来，观察蝴蝶是如何产卵的，等蝴蝶飞走后，再看看卵的模样。

蔷薇花上的昆虫
(5～6 月)
小青鼻甲虫
蜜蜂
红小砚蝶
日本
丽金龟子
方头
绿丽金龟子
鱼头蛾
幼虫
碧蛾蜡蝉
幼虫
碧蛾蜡蝉

菊花上的昆虫（9～10 月）
木叶蝶
红叶蝶
黑背长脚蜂
莲象鼻虫
花虻
艾蒿金花虫
青臭龟虫
菊金色蝶
幼虫

在旱地或山间所看到的昆虫

作环境调查的重要性

按第42页中所作的观察，这次以旱地和山间所见的植物为考察对象再考察一番。考察的问题是：①不同的植物各吸引什么样的昆虫？②它们来做什么？接下来将课题稍微扩大，调查它们喜欢的是日晒良好的地方，还是阴凉处，或者是其他的环境。蝴蝶中的菜粉蝶、凤蝶和黄蝶等，它们喜欢的是明亮开阔的地方；黑脉菜粉蝶、黑凤蝶和长尾凤蝶等则喜欢阴凉的或是有些阳光的地方。昆虫是变温动物，接受太阳的热量后，体温会渐渐上升。因此，可以想像热量吸收率较高的黑色蝴蝶，会尽量避免太多地接触阳光。在记录昆虫的种类的时候，要记得将现场的环境也一并记录下来。

昆虫选择的植物都是固定的

如果按照上述方法进行考查，就不难得知什么昆虫喜好什么样的环境，它们的食物是什么植物了。因此，当你想由昆虫开始考查时，只要先找到它喜欢的植物便行了。这比起漫无边际地找寻昆虫来要省劲多啦！下面按照蝴蝶种类的不同，列举一些食草（成为昆虫幼虫食物的植物）。这里只举一些例子，剩下的需要各自去独立调查。

菜粉蝶、黑脉菜粉蝶、黑斑蝴蝶……油菜科
黄蝶、纵带黄纹凤蝶……豆科
凤蝶、黑凤蝶……柑橘科
蛇眼蝶……稻科

选择油菜的昆虫（3～4月）

选择柑橘的昆虫（5～6月）

蝴蝶——它们到底喜欢什么颜色？

向日葵上的蝴蝶和杜鹃花上的蝴蝶

在住家附近，有黑脉菜粉蝶、酢浆小灰蝶、琉璃小灰蝶和凤蝶等；在旱地周围，有菜粉蝶、纵带黄纹凤蝶、木叶蝶和红小砚蝶等。那么，钟爱杜鹃花的又会是哪些呢？稍等一会儿，就能看到体形较大的黑凤蝶、长尾凤蝶等纷至沓来。而黑脉菜粉蝶即便是来了，也会佯作不知地扬长而去。这是为什么呢？通过第47页的实验，我们便能知道原因。

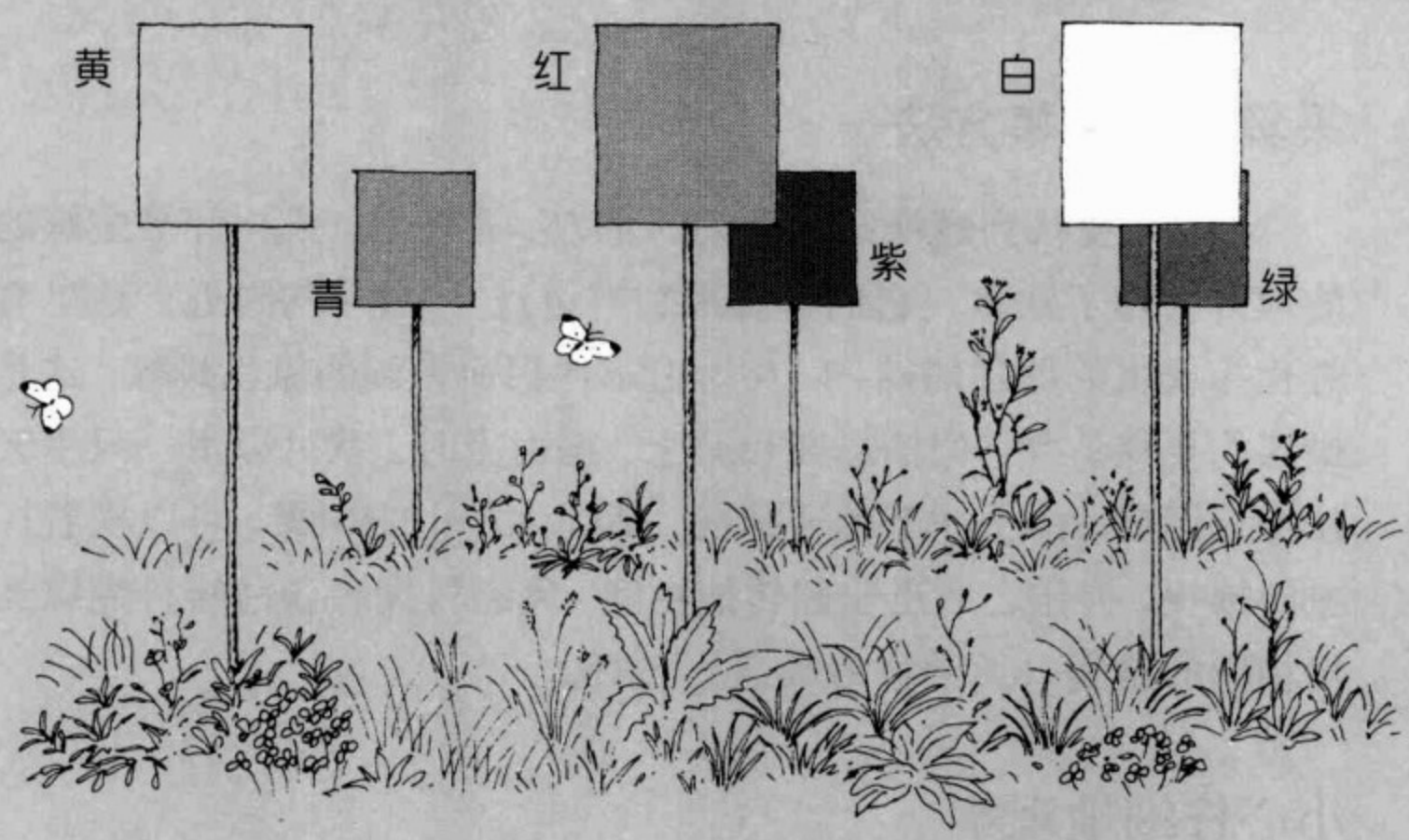
考察蝴蝶喜欢的颜色的实验

选择在鲜花盛开、蝴蝶飞舞的地方做这个实验。在厚纸片上涂上颜料，或者贴上彩纸，每隔1～2米安置一张。这样做结果会是怎样的呢？根据实验，我们可以得出的结论是，诸如黑脉菜粉蝶和菜粉蝶这类白蝶，是根本不会亲近红色的。人们感受光的波长，可以辨别红、橙、黄、绿、青、蓝、紫7种颜色。我们的眼睛无法看到的，还有比红色波长更长的红外线以及比紫色波长更短的紫外线。菜粉蝶对红色无反应，也就是说，从红色起、比红色波长更长的颜色，它们都看不见。

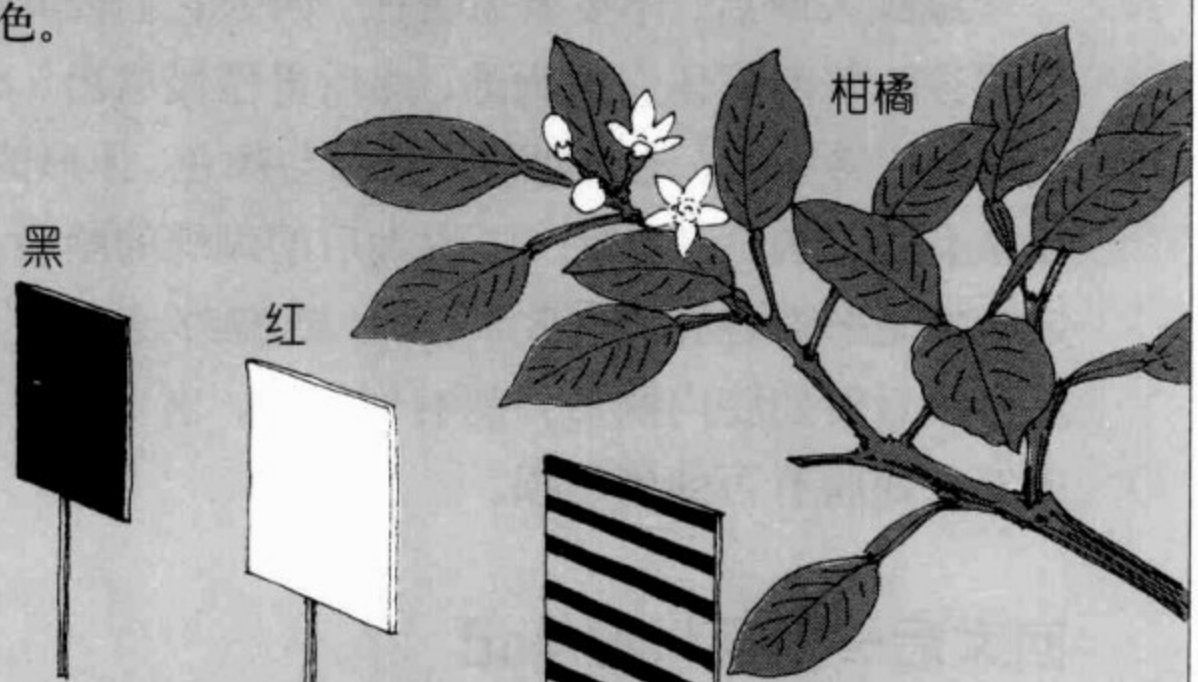
蝴蝶眼里的世界

虽然菜粉蝶无法感受波长较长的红色，但它们却能够感受到我们无法看见的紫外线。雄性蝴蝶可以借助紫外线来辨别雌性。我们用肉眼来分辨蝴蝶的雄雌是极其困难的，但是，如果使用仅过滤紫外线的滤光镜来拍摄照片的话，雄性为黑，雌性为白，一眼就能分别开来。这便是蝴蝶眼里的世界。

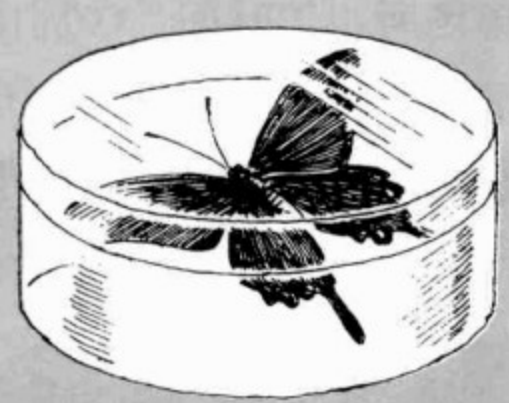
实验① 在花多的地方，安置上各种颜色。



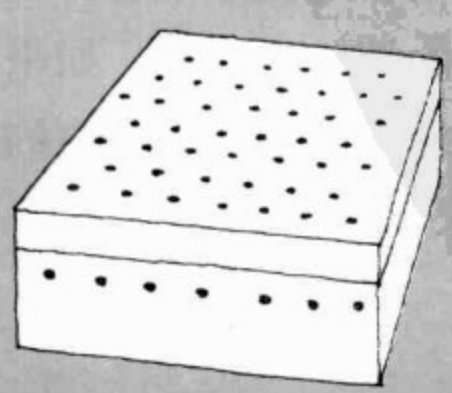
实验② 观察一下来到柑橘上的菜粉蝶喜好的是什么颜色。



实验③ 蝴蝶会不会被同类的外形所吸引呢？会不会通过气味来吸引对方？



将用捕虫网捕到的蝴蝶放入盒子（或者其他透明的容器）里。



将蝴蝶放入有透气孔的盒子里。

蝴蝶——采集之后贴近观察

采集地和采集方法

首先，要找到蝴蝶经常活动的地方：①有花蜜或树汁等蝴蝶的大餐的地方（为了饮水，它们也会来到河边）；②食草的附近。这里有由蛹孵化为成虫的雌性蝴蝶，以及为追求伴侣而来到的雄性蝴蝶。这是寻找蝴蝶的要诀。当它们栖息在花朵上、地面上时，就可以用一只手轻轻抓住捕虫网底，由上往下迅速捕捉。捕捉飞行中的蝴蝶，可以横着挥动捕虫网捕捉，捉住之后迅速翻转捕虫网。凤蝶科蝴蝶和白蝶科蝴蝶经常选用相同的路线（通常称为蝶道）飞行。

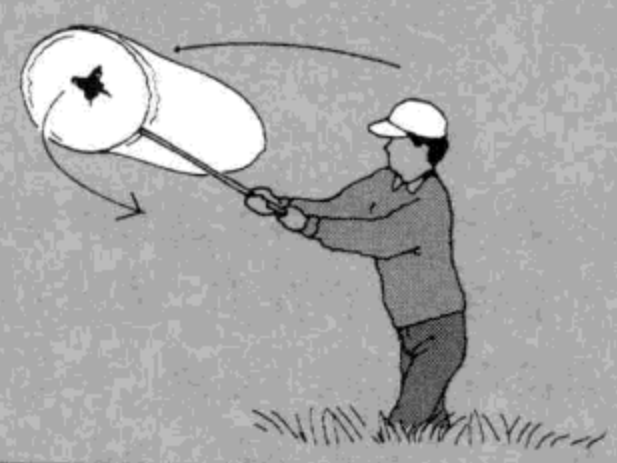
小心仔细地观察

蝴蝶入网后，不要着急去抓。因为它们极其脆弱，很容易受伤。我们应该隔着网抓住它的胸部，然后再慢慢取出。小心仔细观察蝴蝶，可以发现好多东西，比如翅膀的模样与颜色、体形的胖瘦、触角的形状等。如果有放大镜，可观察一下放大后的蝴蝶的鳞粉。无论怎么看，它们的翅膀都是形态各异、非常漂亮的，这些都是大自然的杰作啊！然后，你还可以看看翅膀内侧与外侧有何不同，看看哪一侧花哨、哪一侧素雅，再看看翅膀有否受到磨损。

回家后一定要做好笔记

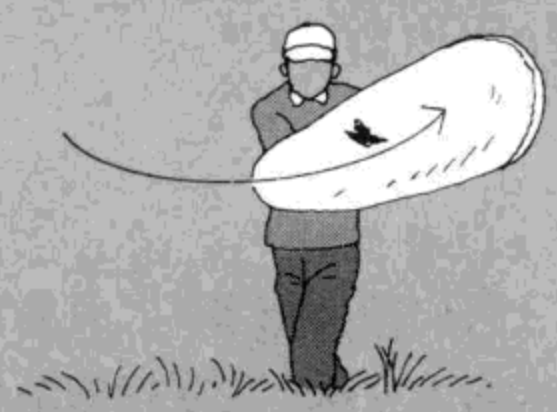
虽然现场做记录也可以，但当你面对形态各异的蝴蝶时，只怕会手忙脚乱，抽不出空来做笔记的。观察的当天记忆较为深刻，应在回家后尽早做好笔记。笔记应有如下内容：①采集场所；②时间；③周围的状况；④停留的植物的名称。如果不知道该植物叫什么，把它的树形、特征记下来也可以。这里所讲述的采集方法和记录方法，同样适用于观察其他昆虫。

①迅速挥动捕虫网，将蝴蝶套入网内。



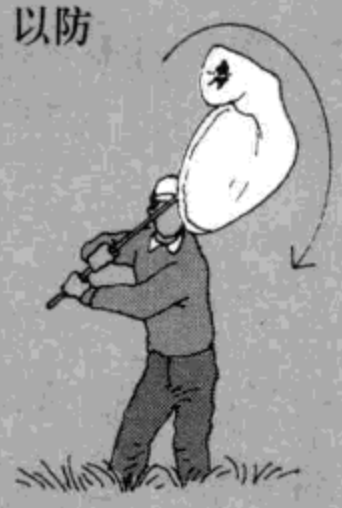
对于静止不动的蝴蝶，从上往下套住它。

②保持原来的姿势，将捕虫网上扬。



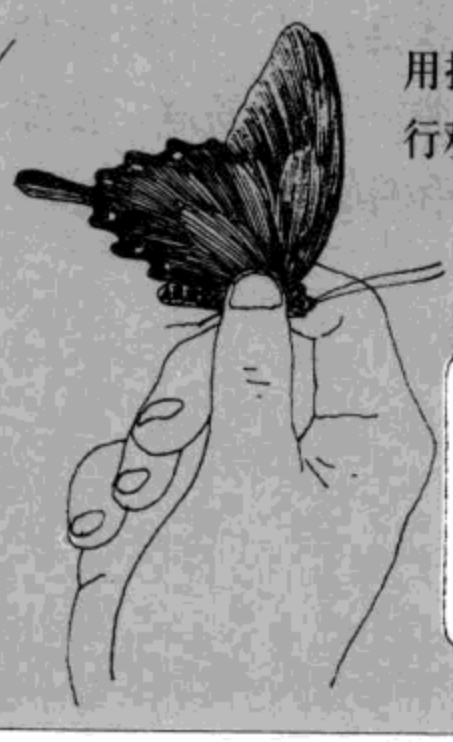
对于草丛里的昆虫，用捕虫网“打捞”它们。

③翻转捕虫网，以防蝴蝶逃脱。



隔着网抓住它们。

用指尖轻轻抓住它们后进行观察。



将甲虫放到瓶子里观察。

在我们身边飞舞的蜂有哪些？

住家附近的蜂

庭院里的花朵上，经常可以发现小蜜蜂。这些由黄色的体毛覆盖着的小蜜蜂叫做小圆鼻蜂，它们基本上不会蜇人，很友善，甚至可以停在人的指尖上。不过，庭院里也有蜇人的长脚蜂，除此之外，金环胡蜂也经常来安家筑巢。这些蜂是在什么地点筑什么样的巢的，以及它们是从哪里开始筑的等等，都要记录下来。在观察时切忌过于靠近。金环胡蜂是很危险的，被它蜇着了，有时难免有死亡的危险。

观察蜂飞行的高度

蜂在昆虫当中，属于种类很多的群体。它们种类繁多，既有体长仅为1毫米左右的小家伙，也有大到4～5厘米的大家伙。观察蜂的最佳地点是空地和河岸。确定了观察地点之后，要定期进行观察。如果追踪蜂的活动，会发现因种类的不同，它们飞行的高度也各有不相同。第51页的图示是在郊外野地里所做的记录，可作参考。

采集的时候，要非常小心

贴近观察蜂时，一定要先用捕虫网将它兜住。还需要牢记的是雌性蜂身上带有由产卵管变形而成的毒针，当网套住它之后，移到瓶子里时，一定要小心避免被蜇。蜂被兜住之后，会因感觉到危险而变得异常兴奋，这时，它最容易蜇人。蜂是膜翅目（与蚂蚁相同）的昆虫，它们的特征是具备类似膜一样的翅膀，腹部一般较为细小。观察时注意看看它们的体色、模样和体形的大小等。

黄雀蜂

双门长脚蜂

100cm

黄蜂

50cm

黄足酒壶蜂

翻转捕虫网。

用树枝压住。

小心地装入瓶子里，塞上塞子。

蜜蜂——它们的社会生活

花蜜变成蜂蜜

谈起蜜蜂，我们的脑海里很容易便出现一个相应的词——蜂蜜。富含糖分、维生素和矿物质的蜂蜜，是我们经常消费的食物之一。春天，油菜、向日葵、桃、李等鲜花竞相开放，小蜜蜂们自然也会按时光临了。蜜蜂不造访红色花朵的理由，与前面所说的菜粉蝶的理由一样（参照第46页）。摘一朵花舔舔，发现它的甜味远不及蜂蜜甜，这是为什么呢？这是因为，蜜蜂在采集了花蜜回到蜂巢之后，在口对口地将花蜜传给同伴的过程中，花蜜变得越来越浓的缘故。而且，蜜积蓄在蜂巢里时，蜜中的水分会慢慢蒸发掉，蜜便变得越发浓了，所以就更甜了。

蜜蜂巢是大家族的家

蜜蜂有东方蜜蜂和西方蜜蜂两种。东方蜜蜂利用树洞或土洞、石洞筑巢，西方蜜蜂是源于欧洲的蜜蜂。一般养蜂人都饲养有这两种蜜蜂。一个蜂箱里，居住着数以万计的整个蜜蜂家族的蜜蜂。它们整齐排列成六角形的蜂巢，包括储存蜜和花粉的蜂室、哺育工蜂的蜂室和哺育雄蜂的蜂室三部分。春天时，还会有哺育蜂王的较高的蜂室。

工蜂、雄蜂和蜂王的分工

工蜂、雄蜂和蜂王各自有分工，如下所示：

工蜂　负责清扫巢穴的垃圾、看护幼虫以及采集花蜜、花粉。它们全部为雌性，寿命大约为1个月。

雄蜂　负责与蜂王交配。寿命大约为1个月。

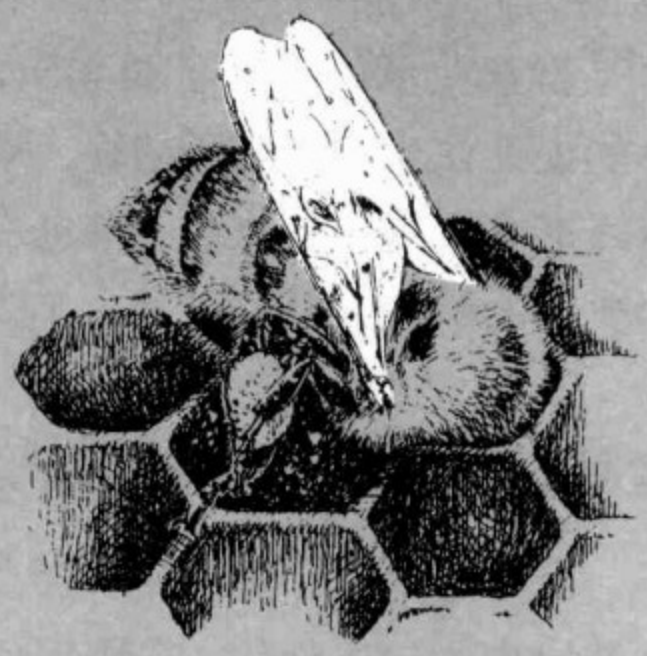
蜂王　工作为产卵。她与雄蜂在空中交尾后，返回自己的蜂巢，天天产卵。寿命为2～4年。

蜜蜂

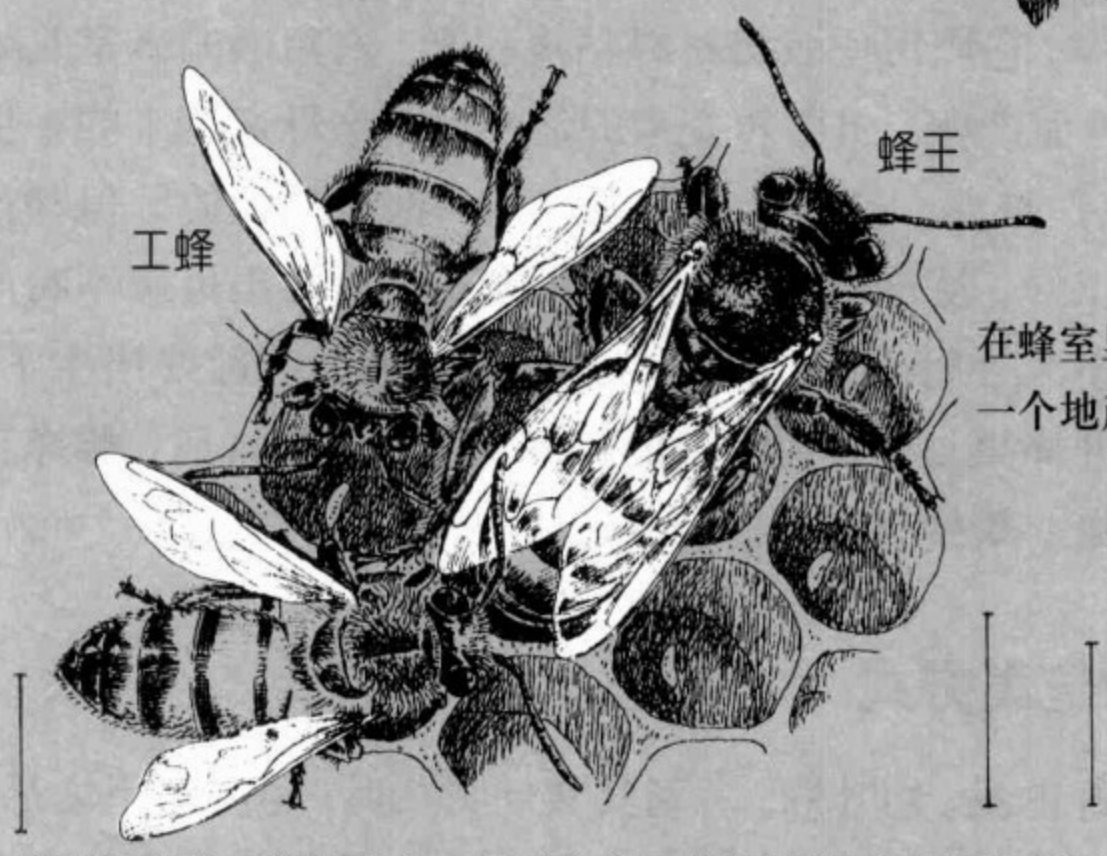
采集花蜜的工蜂

将花粉做成小团子，用后足夹着飞回蜂巢。

采集来的蜜，在家族成员口中转移后，储存在蜂室里。蜂室满了之后，室口将被蜡封住。



负责采集蜂蜜的工蜂与负责看护和清理巢穴的工蜂，是不同的蜂。

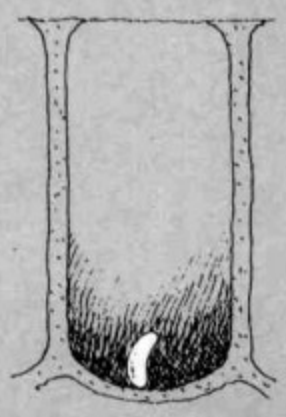


在蜂室里一个接一个地产卵。

蜂王的蜂室，称为王台。从王台出生的蜂王需要经过残忍的竞争胜出，幸存下来的一只继任为新的蜂王。原来的蜂王，带领将近一半的工蜂，到别的地方另起炉灶，重新筑巢。

交尾后的雄蜂，被从蜂巢里驱逐出去，并将很快死亡。

卵在3天后变为幼虫。



工蜂负责喂养幼虫。

用蜡封盖后，幼虫在里面发育为蛹。

经过3个星期后，卵变成蜂，爬出蜂室。

工蜂

蜂——不可思议的筑巢方式

群居生活的蜂与独居生活的蜂

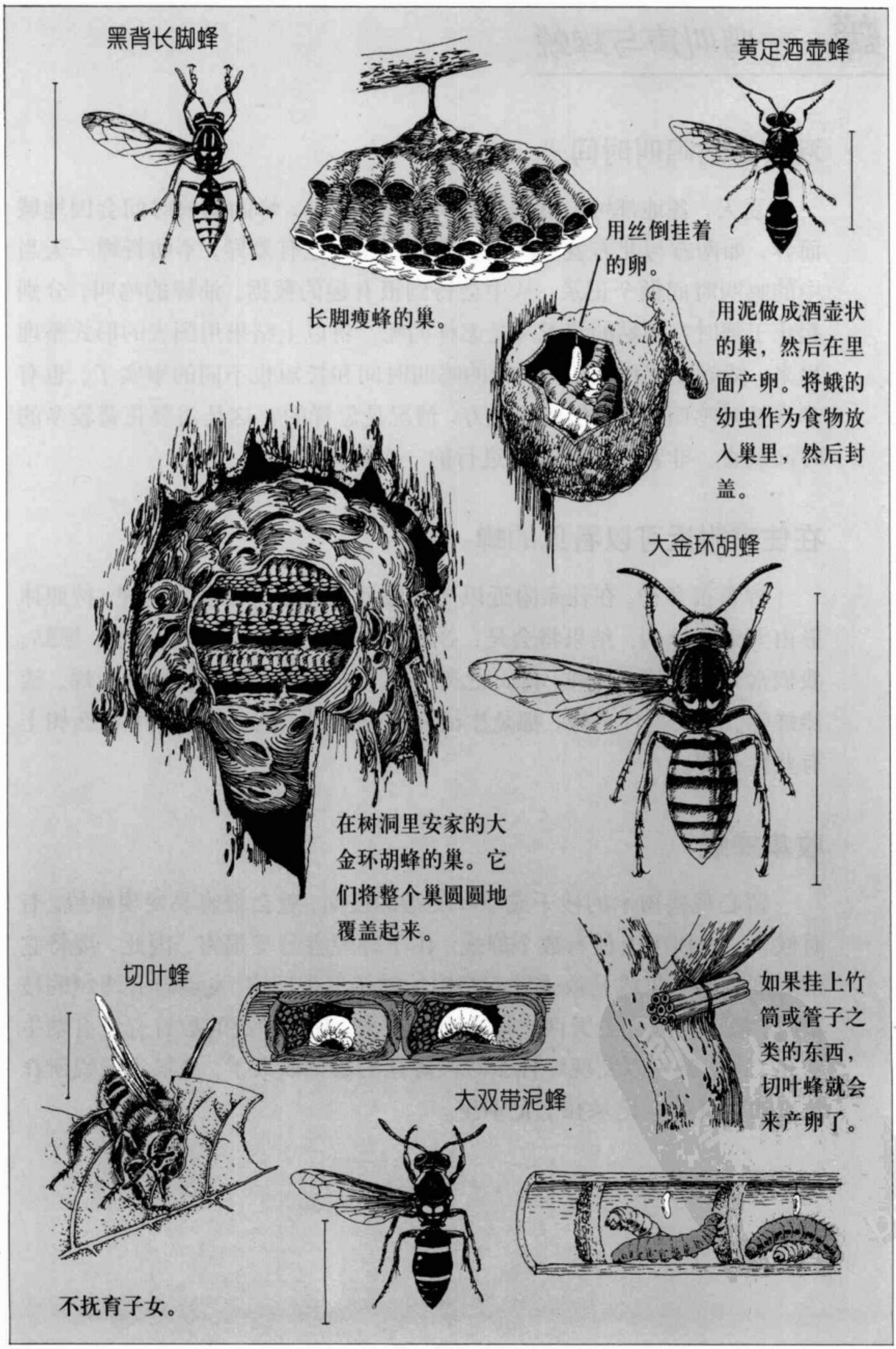
群居生活的蜜蜂各司其职，共同维系着整个家族的运转，一旦有落单的便无法生存。金环胡蜂、黑金环胡蜂和长脚瘦蜂，它们虽然不具备蜜蜂那么大规模的家族，但也一样过着集体生活。它们是过着群居生活的典型的蜂群，其他的蜂，则基本上过的是独居的生活。

金环胡蜂与长脚瘦蜂的筑巢方式

到了春天，在上一年交尾受精了的雌蜂，便开始筑巢。巢的材料主要是树皮和碎木屑等。它们用唾液将材料粘筑起来。六角形的蜂室筑好后，雌蜂便开始在里面产卵。由卵转变来的幼虫，靠吃母亲捉来的青虫（蝴蝶或飞蛾的幼虫）长大。这样转化的成虫蜂，都是雌性的，但却是不具备产卵能力的工蜂。从这时候起，蜂巢渐渐扩大，由于母蜂不断产卵，工蜂也就越来越多。到了秋天，雄蜂与具备产卵能力的雌蜂出生了。发育成熟的雄蜂离开蜂巢，与其他蜂巢的雌蜂交尾。冬天过后，雌蜂在第二年开始构筑新巢。雄蜂在与雌蜂交尾后不久便会死去。

独居蜂的有趣的筑巢方式

观察一下独居蜂的巢。切叶蜂，名副其实地将树叶、草叶切下之后，运往竹筒的空洞里，筑起哺育幼虫的蜂室，并在蜂室里积蓄作为幼虫食物的花粉，然后产卵。大双带泥蜂将作为食物的蛾的幼虫麻痹之后，放入由泥土做成的产房里，产卵后用泥土将入口加固并堵上。此外，还有滋贺蜂，它的做法是在地面上挖坑，将卵产在麻痹后的蛾的幼虫身上，再将入口堵上。


黑背长脚蜂
黄足酒壶蜂
用丝倒挂着的卵。
长脚瘦蜂的巢。
用泥做成酒壶状的巢，然后在里面产卵。将蛾的幼虫作为食物放入巢里，然后封盖。
大金环胡蜂
在树洞里安家的大金环胡蜂的巢。它们将整个巢圆圆地覆盖起来。
切叶蜂
如果挂上竹筒或管子之类的东西，切叶蜂就会来产卵了。
大双带泥蜂
不抚育子女。

蝉——鸣叫声与蝉蜕

观察蝉的鸣叫时间

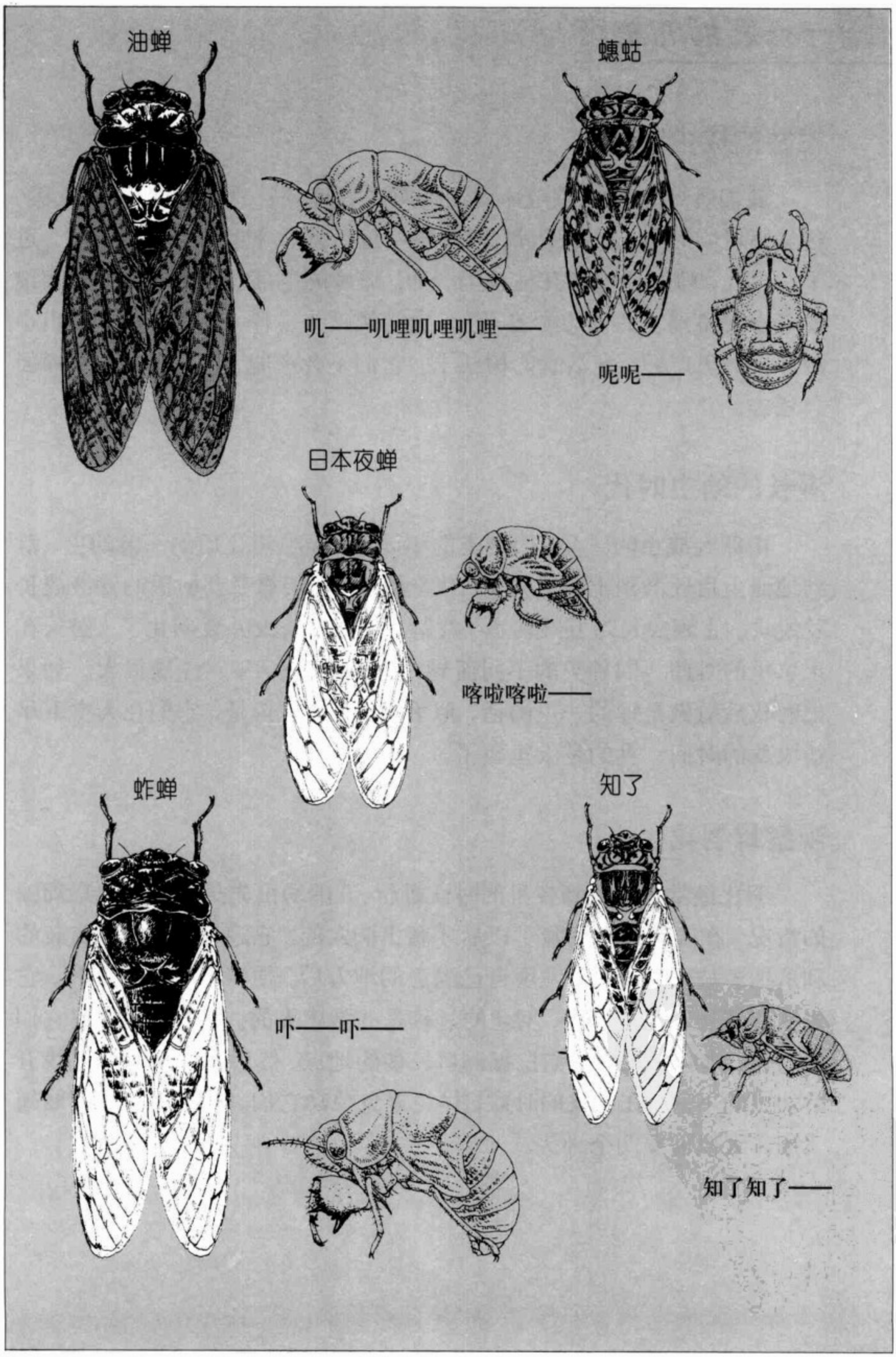
夏天，各地都可以听到蝉的鸣叫声。但是，蝉的初鸣时间会因地域而异，如南方与北方就不相同，平地与高山也有差异。不妨将蝉一天当中的鸣叫时间做个记录，从中会得到很有趣的数据。油蝉的鸣叫，分别起止于何时？蟪蛄的情况又是怎样的呢？将以上结果用图表的形式整理出来，就能发现种类不同，蝉的鸣叫时间和长短也不同的事实了。也有非常按时鸣叫的蝉。你住的地方，情况是怎样的？这是需要花费较多的时间调查、非常适合在暑假进行的一个课题。

在住家附近可以看见的蝉

蝉有很多种。在住家附近以及丘陵地带经常可以看见的蝉，按照体形由大到小排列，结果将会是：蚱蝉、油蝉、蛁蟟、夜蝉、知了、蟪蛄。我们常见的是这6种蝉。除此之外，还有虾夷蝉、春蝉、虾夷春蝉、漆漆蝉等。不论是什么蝉，都是生活在高高的树上的。考察一下什么树上有些什么蝉。

收集蝉蜕

留心观察树木的枝干或草叶尖端的反面，就会很容易发现蝉蜕。有时候，一个树干上便有数个蝉蜕。由于蝉蜕容易受损害，因此，要将它们放到胶卷盒里或是放进铺有纸巾的箱子里带回家。发现附有蝉蜕的枝干时，需要每隔两三天便定期去观察一次，看看蝉蜕的数目有没有发生变化，这样就可以发现蝉什么时候孵化的数量最大了。测量出蝉蜕所在位置的高度后，记录在笔记本里。


油蝉
叽——叽哩叽哩叽哩——
蟪蛄
呢呢——
日本夜蝉
喀啦喀啦——
蚱蝉
吓——吓——
知了
知了知了——

蝉——它们的生态

短暂的成虫时代

我们所见的蝉,成虫寿命大约是两周时间。同一只蝉鸣叫整个夏天，这是不可能的事。在此期间，雄蝉鸣叫过后就会靠近雌蝉进行交尾。过了一会儿，雌蝉便停留在枯枝上产卵。雌蝉的尾部有产卵管，用放大镜便可以观察到它的顶端参差不齐，它就像钻头一样，在枯树枝上钻出小洞并在洞里产卵。在活着的树枝上，它们不会产卵。产完卵后，雌蝉便会死去。

漫长的幼虫时代

由卵到成虫的时间，因种类的不同而不同。孵化后的一龄幼虫，落到地面上后便潜到土壤里去了。在土壤里，它们靠吸食树根的汁液成长及蜕皮。直到成长为五龄幼虫（终龄）便完全长大并要羽化了。潜伏在土壤里的时间，因种类的不同而异，一般为2～7年，差别很大。如果把孵化后看做是蝉的一生的话，似乎挺漫长的，但是，它们在天空下尽情飞舞的时间，真的是太短暂了。

观察蝉羽化

羽化经常在傍晚到夜里的时候进行。五龄幼虫先是在洞里观察周围的情况，在确认没有危险了以后才爬出洞穴的。它遍身是泥，用前肢的利爪抓着枝干往上爬。发现自己满意的地方后，便停下来开始羽化。它先从背部裂开一道口子，羽化的过程是非常感人的。如果你想观察它们的羽化，就应先找到它们挖掘洞口较多的地点，然后在傍晚时分寻找五龄幼虫的下落。在寻找的时候，尽量避免惊动它们。从羽化开始到展翅飞翔，大概需要两个钟头。

在枯枝上产卵。

在土壤里吸食树根的汁液，慢慢长大。

由卵孵化而成的幼虫，在柔软的地面上潜行。这种时候经常会受到蚂蚁等昆虫的侵害。

到了五龄幼虫后，爬出地面，登上树枝。

背部裂开口子，开始羽化。

注意观察蜕下来的壳的前足顶端部分。

通过吸管似的嘴来吸食树汁。

集结在一种植物上的昆虫

仔细观察叶子，叶子的背面也不要错过

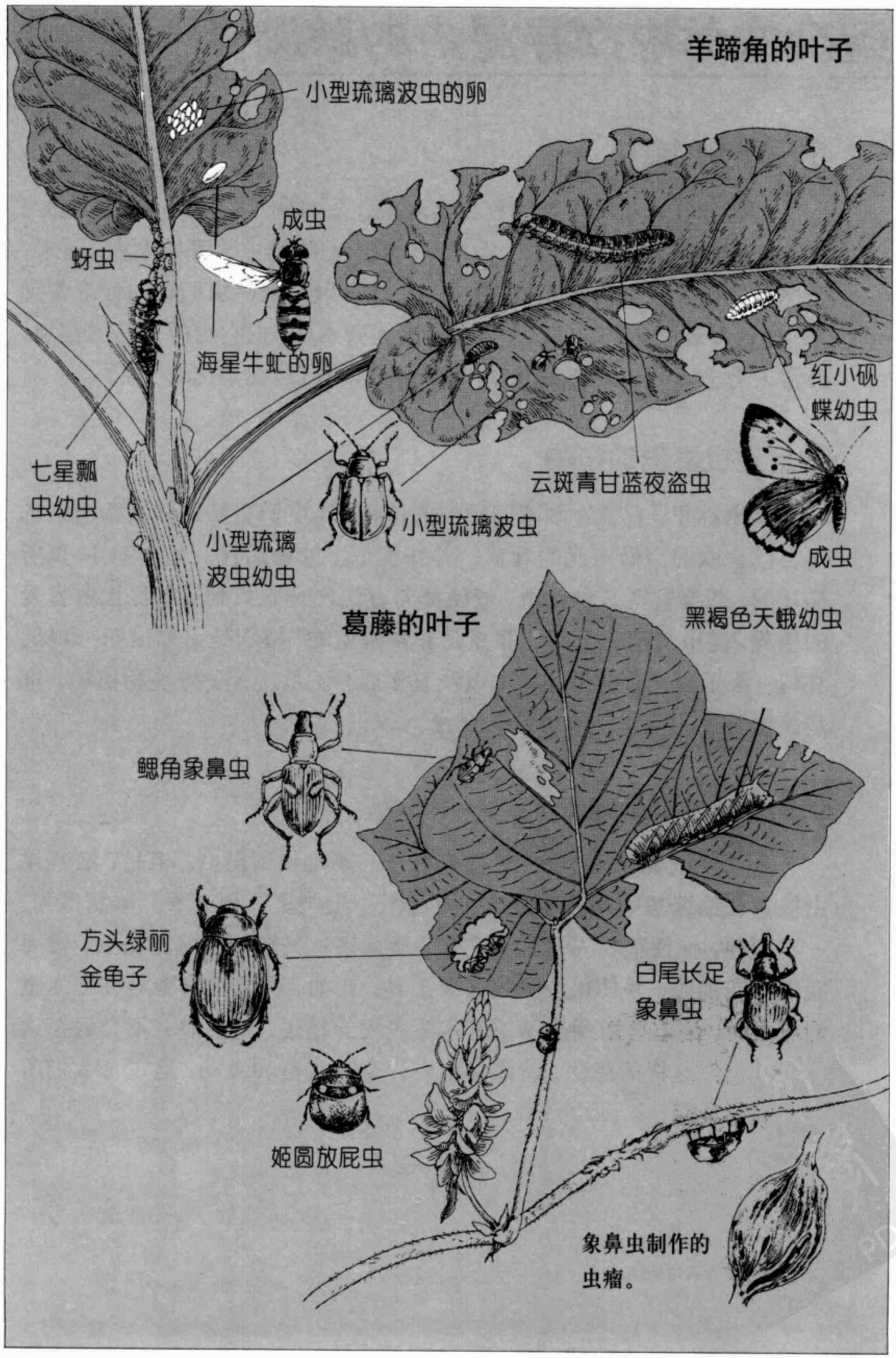
观察昆虫有两种方法，一是始终关注某个种类的昆虫；二是选定某个地点，观察该地点的所有昆虫。两种方法都很重要，建议同时采用。当我们观察那些集结在植物上的昆虫时，往往留意的是花朵上的昆虫。不要忘了，叶子上和茎上的各种昆虫也需要观察。有许多小昆虫喜欢躲在叶子的背面，在观察的时候，别忘了把叶子翻过来。茎上的昆虫也要记得观察。

观察一下羊蹄角的叶子

羊蹄角，蓼科的多年生草本植物，喜欢生长在日照良好、比较潮湿的河川堤坝和田边。春天到来时，出门去探访一下羊蹄角吧。羊蹄角叶子背面附着的白色小球球，是食蚜蝇的卵；黄色的是小型琉璃波虫的卵。此外，还有那些吸食蚜虫分泌的甜汁的蚂蚁。瓢虫的卵、幼虫、蛹甚至成虫，也常常出现。同时，羊蹄角也是红小砚蝶的食草。每隔几天观察一次，将观察到的变化描绘出来。

观察一下葛藤的叶子

葛藤，豆科植物，在山野和堤坝上随处可见，属于蔓藤植物。它们的叶子对许多小昆虫而言，也是一个颇具魅力的安身之所。采用与观察羊蹄角相同的方法，就能得到意外的惊喜。在了解了都有哪些昆虫之后，再将它们的相互关系弄清楚。它们往往以一片叶子为舞台，或互相帮助，或互为敌人，常常上演一幕幕生动有趣的演出。另外，在秋冬之交，还可以观察一下八角金盘。八角金盘是我们常见的植物，一般在10～12月期间开花，我们可以在上面看到那些成虫后的昆虫的过冬状态。


羊蹄角的叶子
小型琉璃波虫的卵
成虫
蚜虫
海星牛虻的卵
红小砚
蝶幼虫
七星瓢
虫幼虫
云斑青甘蓝夜盗虫
小型琉璃波虫
小型琉璃
波虫幼虫
成虫
葛藤的叶子
黑褐色天蛾幼虫
鳃角象鼻虫
方头绿丽
金龟子
白尾长足
象鼻虫
姬圆放屁虫
象鼻虫制作的
虫瘤。

到杂木林中探寻昆虫的踪迹

享受季节的变化

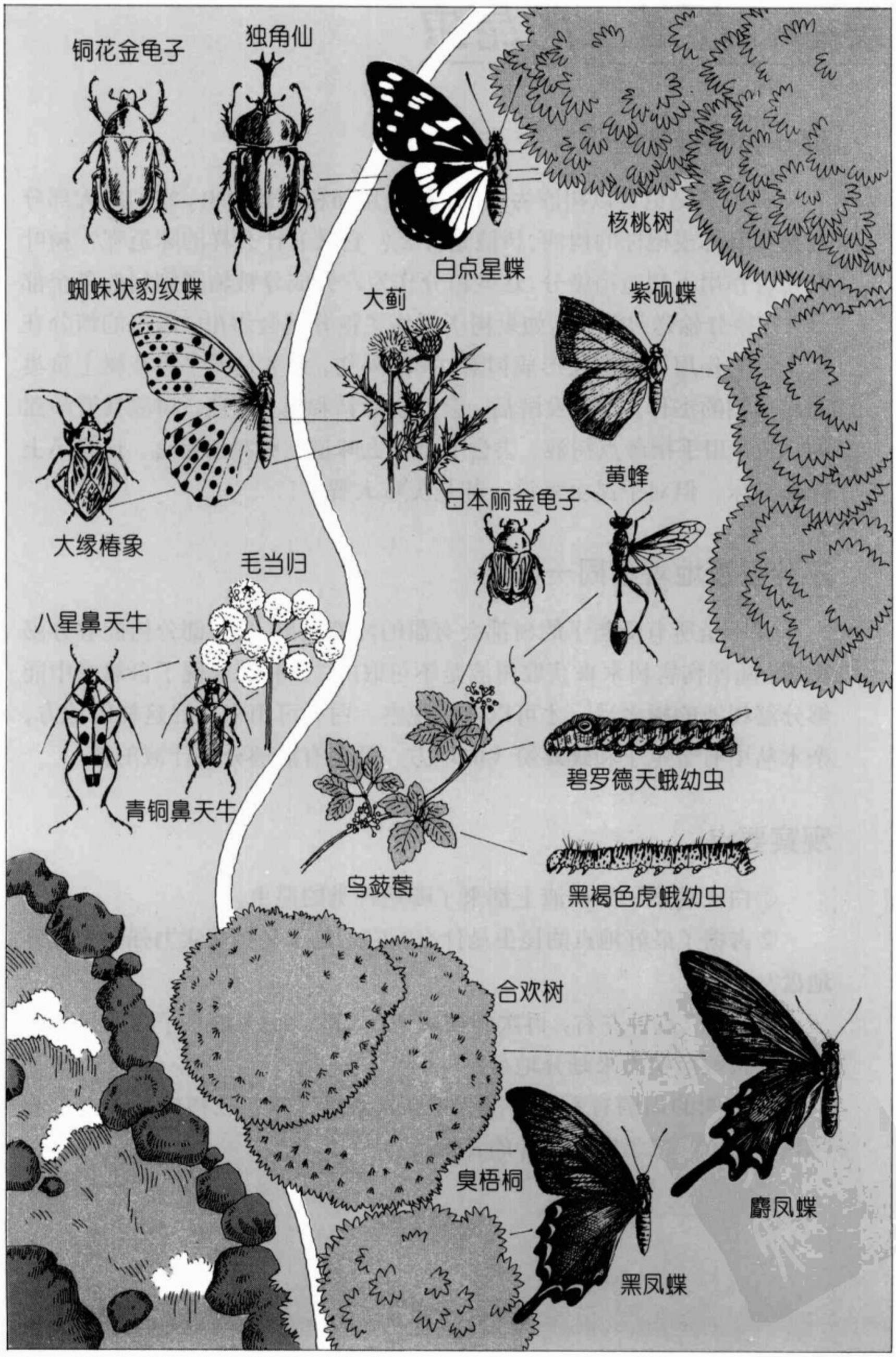
如果想在一年四季都进行自然观察，杂木林无疑是最合适的地方。春天，万物复苏，花草树木吐露新芽，昆虫们的幼虫也开始发育；夏天，杂木林便成了昆虫的宝库；秋冬之际，还可以发现昆虫们是如何准备御寒、如何度过严冬的。找一找离家最近的杂木林，把它当做自己的领地，经常去看一看，也许你就能做出更加丰富的自然观察记录了！

找出昆虫喜爱的植物

杂木林里，有着许多不同种类的植物。昆虫们会从这些植物当中选出自己喜欢的当做自己的食草，并在食草上繁殖后代。如同第 44 页所描述的，想要发现某种昆虫，最便捷的方法便是先找到这种昆虫所喜爱的植物。昆虫与植物之间的联系是非常紧密的，特别是诸如枹栎、麻栎、朴树、栗子树、赤杨树等树木以及万年藤、王瓜、菝葜等蔓藤植物，都是昆虫钟爱的植物，值得留心寻找。

找出隐蔽着的昆虫

如果仔细观察植物的叶、茎和枝干，不难找到昆虫。但是，有些昆虫栖息在你意想不到的地方，如落叶下、土壤里、朽木下、树洞里等。一不留神，你便很容易错过了它们。要观察这些较为隐蔽的昆虫，需要我们改变视线，并使用少量的必要工具。比如，你要观察隐藏在朽木里的昆虫时，便需要用到能够撬开木头表皮的钻子。昆虫们会不会藏在这里啊？类似这样的想法，就像探宝一样令人兴奋和激动，这正是我们所需要的心情啊！


铜花金龟子
独角仙
白点星蝶
核桃树
蜘蛛状豹纹蝶
大蓟
紫砚蝶
大缘椿象
日本丽金龟子
黄蜂
毛当归
八星鼻天牛
青铜鼻天牛
碧罗德天蛾幼虫
乌蔹莓
黑褐色虎蛾幼虫
合欢树
臭梧桐
麝凤蝶
黑凤蝶

集结在树液上的昆虫

尝一尝树液的味道

有很多昆虫是以树液为生的，如独角仙和鹿角甲虫，它们的大部分食物是麻栎或枹栎的树液。树液是什么？它又有什么样的味道呢？树叶在光合作用下制造出糖分，这些糖分作为营养成分被输送到树的各个部分。在糖分输送过程中，如果树干受伤了糖分就会渗出。渗出的糖分在微生物的作用下发酵便形成树液。树的外伤，大多是天牛等在树上筑巢的昆虫们的杰作。糖分发酵后，会产生酒精和醋，因此，树液具有酸甜的味道。用手指蘸点树液，尝尝看是什么味道。对我们而言，这算不上什么美味，但对于昆虫来说，却是美味大餐了！

不分昼夜地观察同一地点

并不是所有受伤了的树都会有甜的汁液流出。只有部分树能够分泌树液，随便伤害树木来获取树液是不可取的。只有在发现了自然界中能够分泌树液的树之后，才可以进行观察。白天可用来找寻这样的地方。杂木丛中有金龟子和蝴蝶纷飞的地方，就会有能够分泌汁液的树。

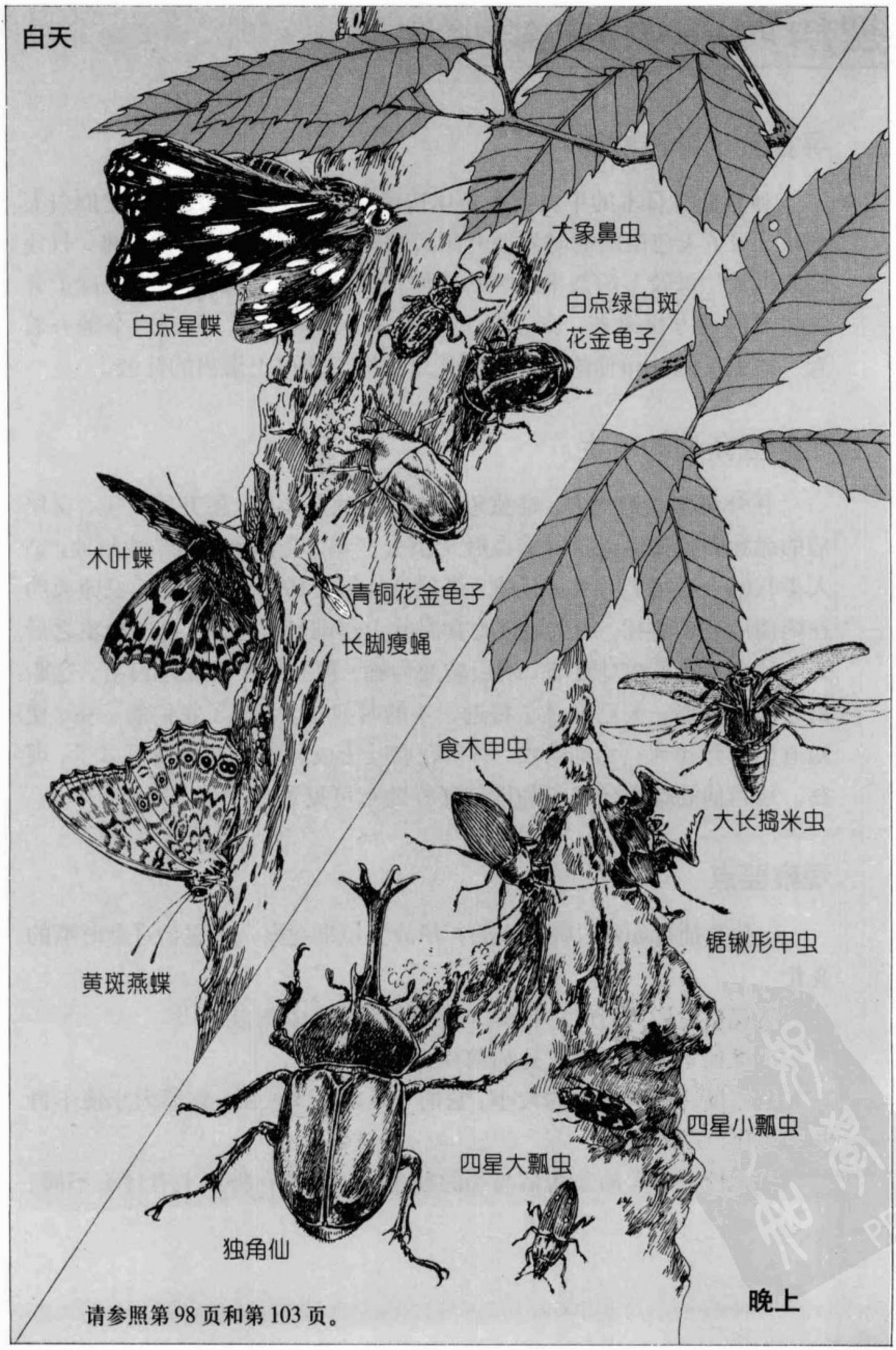
观察要点：

①白天观察一下树液上都来了哪些种类的昆虫。

②占据了最好地点的昆虫是什么？它们是不是按照实力强弱来划分地盘？

③晚上7点钟左右，再次到相同地点观察：晚上都来了哪些昆虫？它们是否按照实力来划分地盘？

④在树的周围看看，有没有正在觊觎这些集结在树液上的昆虫的“猎手”。不要忘了留意树叶的背面。



请参照第 98 页和第 103 页。

独角仙——独角族群中的强者

寻找分泌汁液的树

独角仙在日本的甲虫当中是体格最大、最为强壮的一种。它们白天蛰伏，到了天色微暗的时候便开始活动。要找到它们其实并不难，只要到麻栎或枹栎较多的杂木丛里转转便行了。白天，不妨先将这些树上分泌树液的地方找出来，到了晚上或者第二天一大早，再到这个地方看看。成虫后的独角仙的食物，便是这些树干伤口上渗出的汁液。

了解独角仙的一生

在分泌树液的地方，雄独角仙邂逅雌独角仙后，便开始交尾。交尾后的雌独角仙便潜入落叶或腐叶土下去产卵。没有触角的雌独角仙，钻入柔软的土壤里简直易如反掌。雄独角仙则会孤零零地死去。虫卵大约在两周后开始孵化。幼虫通过吃食腐叶土逐渐长大，经过几次蜕皮之后开始过冬。到了初夏时节，幼虫转变为蛹，便开始出现在地面上，这距离它们出世那一天已经过了将近一年的时间了。了解了它们的一生，便知道如果想找到它们的幼虫，只需在腐叶土或朽木下寻找便可以了。现在，独角仙的踪影已经不如以前那样随意可见了。

观察要点

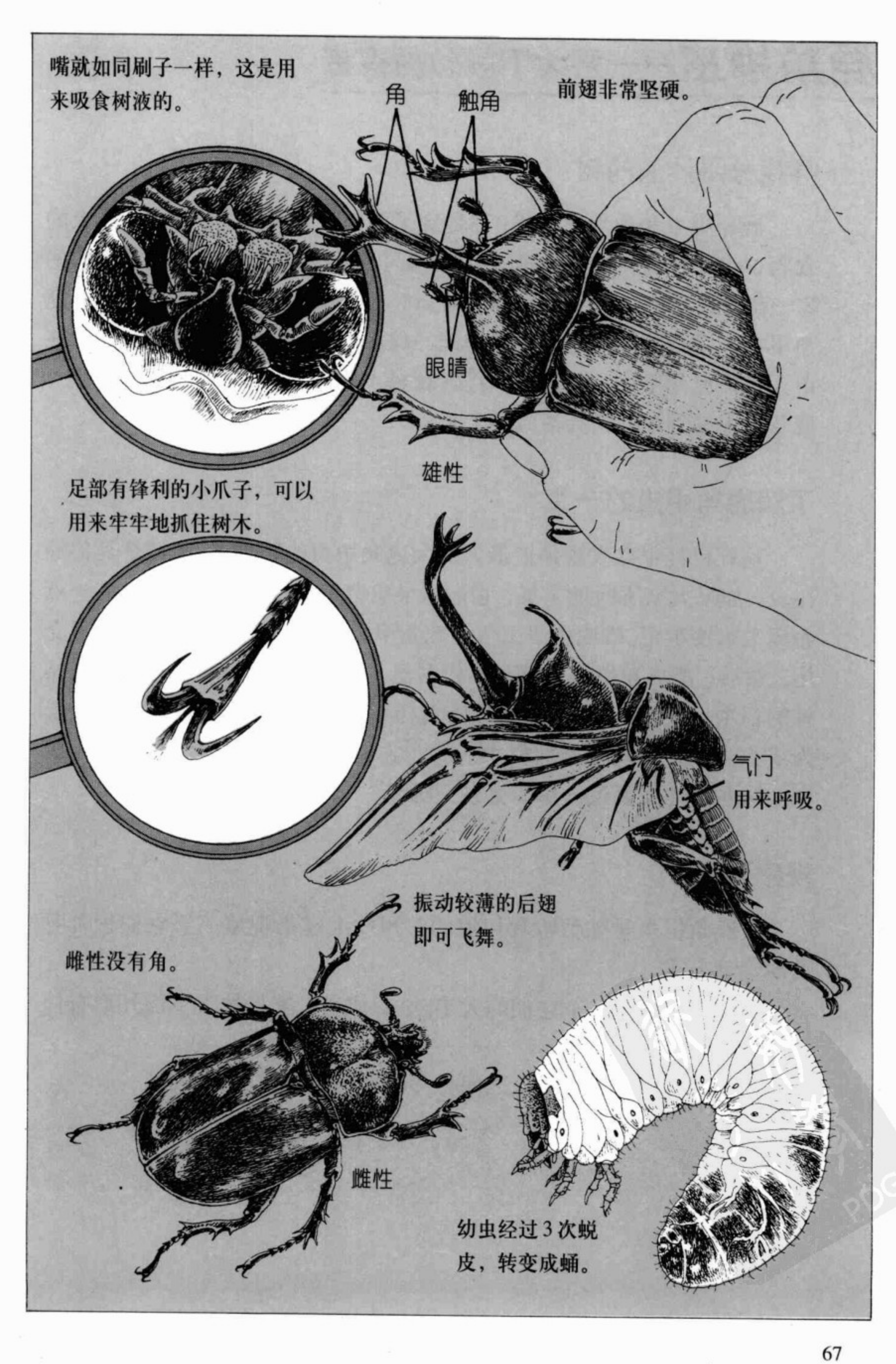
①独角仙是如何吮吸树液的？用放大镜来观察一下它们进食时嘴的变化。

②观察它们飞行时的模样，看翅膀呈现什么形状。

③雄独角仙在争斗时是如何使用触角的。

④捕捉后测量它们的大小。它们一旦转变为成虫，体形大小便不再发生变化。

⑤比较一下大的独角仙与小的独角仙，触角在外形上有什么不同。


嘴就如同刷子一样，这是用
来吸食树液的。
角
触角
前翅非常坚硬。
眼睛
雄性
足部有锋利的小爪子，可以
用来牢牢地抓住树木。
气门
用来呼吸。
振动较薄的后翅
即可飞舞。
雌性没有角。
雌性
幼虫经过3次蜕
皮，转变成蛹。

鹿角甲虫——强大下颚的拥有者

寻找分泌汁液的树

鹿角甲虫和独角仙一样，都是到了天黑才开始活动的甲虫。成虫的食物，也一样是树液。麻栎、枹栎和栗子树等较多的杂木林都是它们的家。在白天找出分泌汁液的树，到了晚上或是第二天清早再去看看。鹿角甲虫经常与独角仙一起集结在同一棵树的树液口。另外，还有办法在白天捕捉鹿角甲虫，因为它们经常在树上休息，只要用脚踹一踹树干，鹿角甲虫受到惊吓便会落到地上来。

了解鹿角甲虫的一生

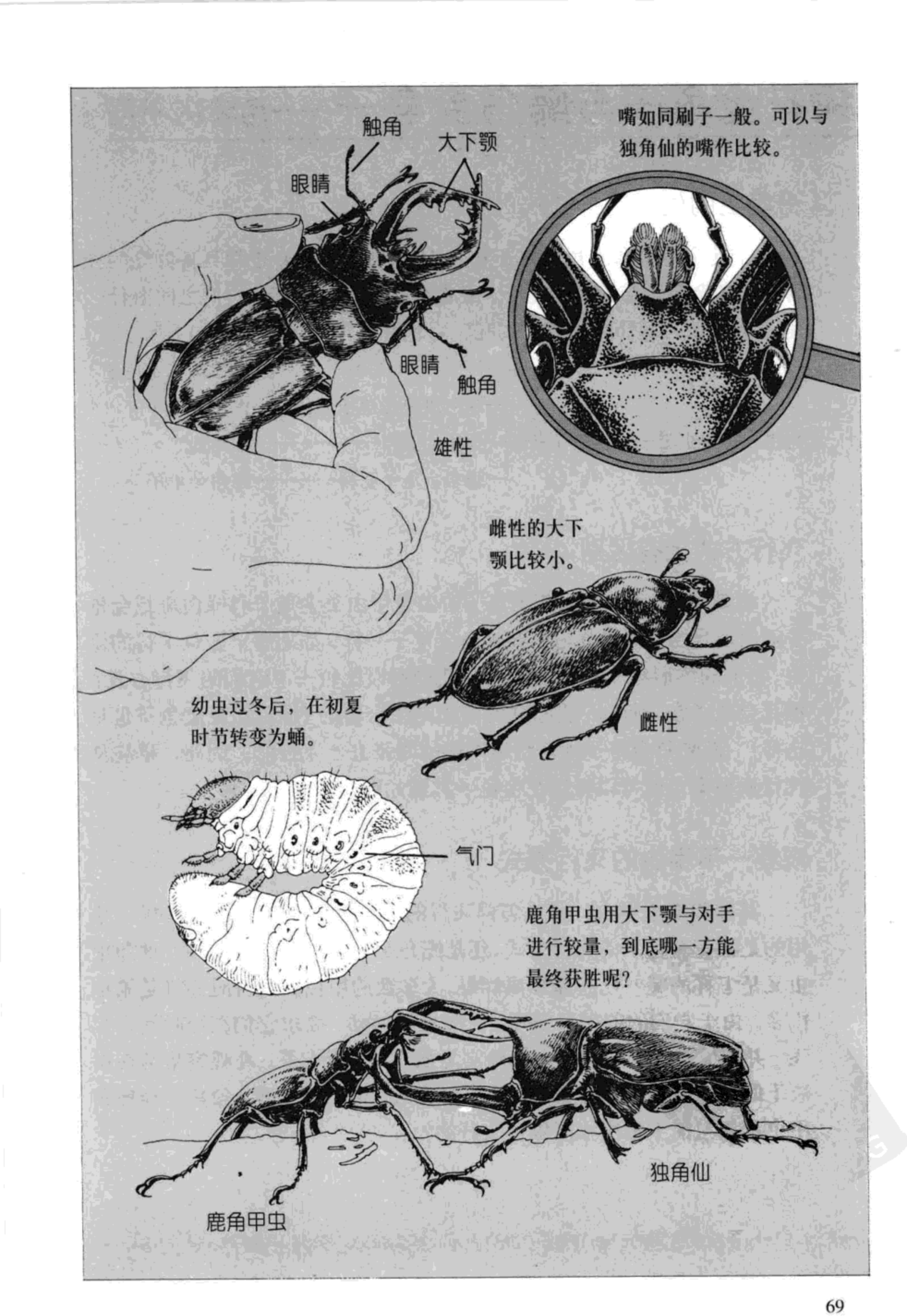
现在已经很难发现体形最大的大鹿角甲虫的踪迹了。即便是其他的昆虫，如果大家不断地采集，它们迟早也会消失得无影无踪的。这一点希望大家要牢记。雄鹿角甲虫与雌鹿角甲虫在分泌树液的地方相会后交尾，然后，雌鹿角甲虫将卵产在朽木里。这里的朽木，指的是麻栎或枹栎的朽木。孵化后的幼虫，通过吃食朽木逐渐长大，在变成蛹之后蜕皮为成虫。它们的幼虫是如何生活的？它们需要几年时间才能转化为成虫？这些都还需要进一步的观察、研究。

观察要点

①鹿角甲虫是如何吮食树液的？用放大镜来观察一下它们进食时嘴的运动方式。

②捕捉后测量一下它们的大小。小家伙与大家伙的大下颚外形有什么不同？

③观察一下雄鹿角甲虫之间打斗时是如何使用大下颚的。


触角
大下颚
眼睛
眼睛
触角
雄性
嘴如同刷子一般。可以与独角仙的嘴作比较。
雌性的大下颚比较小。
雌性
幼虫过冬后，在初夏时节转变为蛹。
气门
鹿角甲虫用大下颚与对手进行较量，到底哪一方能最终获胜呢？
独角仙
鹿角甲虫

铜花金龟子与鳃角金龟子——两者的不同

分类上的位置

铜花金龟子和鳃角金龟子外形及大小大同小异，也都具备鲜亮的光泽。鳃角金龟子与铜花金龟子，经常会被人混为一谈。它们之间有什么地方相似，又有什么地方不同呢？它们在分类上的区别，如下所示。

飞行方式上有区别

也就是说，可以把铜花金龟子看做是甲虫类金龟子科绿白斑花金龟子亚科的昆虫，铜花金龟子和鳃角金龟子一样，都是属于金龟子科的昆虫，它们的体形也非常相似。不过，我们可以比较一下它们的飞行方式：铜花金龟子在飞行时，它坚硬的前翅是闭合着的（绿白斑花金龟子也是这样），而鳃角金龟子则是将坚硬的前翅张开着飞行的。因此，单纯从飞行来观察，便可以将铜花金龟子和鳃角金龟子区别开来。

观察一下甲虫的飞行方式

其他类型的甲虫，又是怎样飞行的呢？独角仙在飞行的时候，采用的是铜花金龟子的飞行方式，还是鳃角金龟子的飞行方式呢？鹿角甲虫又是怎样的呢？比起蜜蜂或蝴蝶，大多数的甲虫在飞行时的确是笨拙得多。由于它们的前翅很坚硬，只靠后翅振动，要求它们在短时间内起飞，并能够忽然间转换方向，确实是强“人”所难了。在观察集结在树液上的甲虫时，也要留意它们的停息方式。你是否发现，独角仙与鹿角甲虫是靠与树干相撞才能停止飞行的？

铜花金龟子

鳃角金龟子

鳃角金龟子的飞行方式。

铜花金龟子的飞行方式。

七星瓢虫

花天牛

云斑天牛

萤火虫

以粪便为食物的昆虫

搬运粪球的漂亮甲虫

阅读过法布尔的《昆虫记》的人，一定会对书中描述的将动物的粪便磕磕碰碰搬运来搬运去的蜣螂（屎壳郎）记忆犹新吧？古埃及人将这种昆虫制作的圆形的粪球当做世界。他们认为太阳神便寄身于这种昆虫身上，因此把它们称为圣甲虫加以神化并视为神圣。

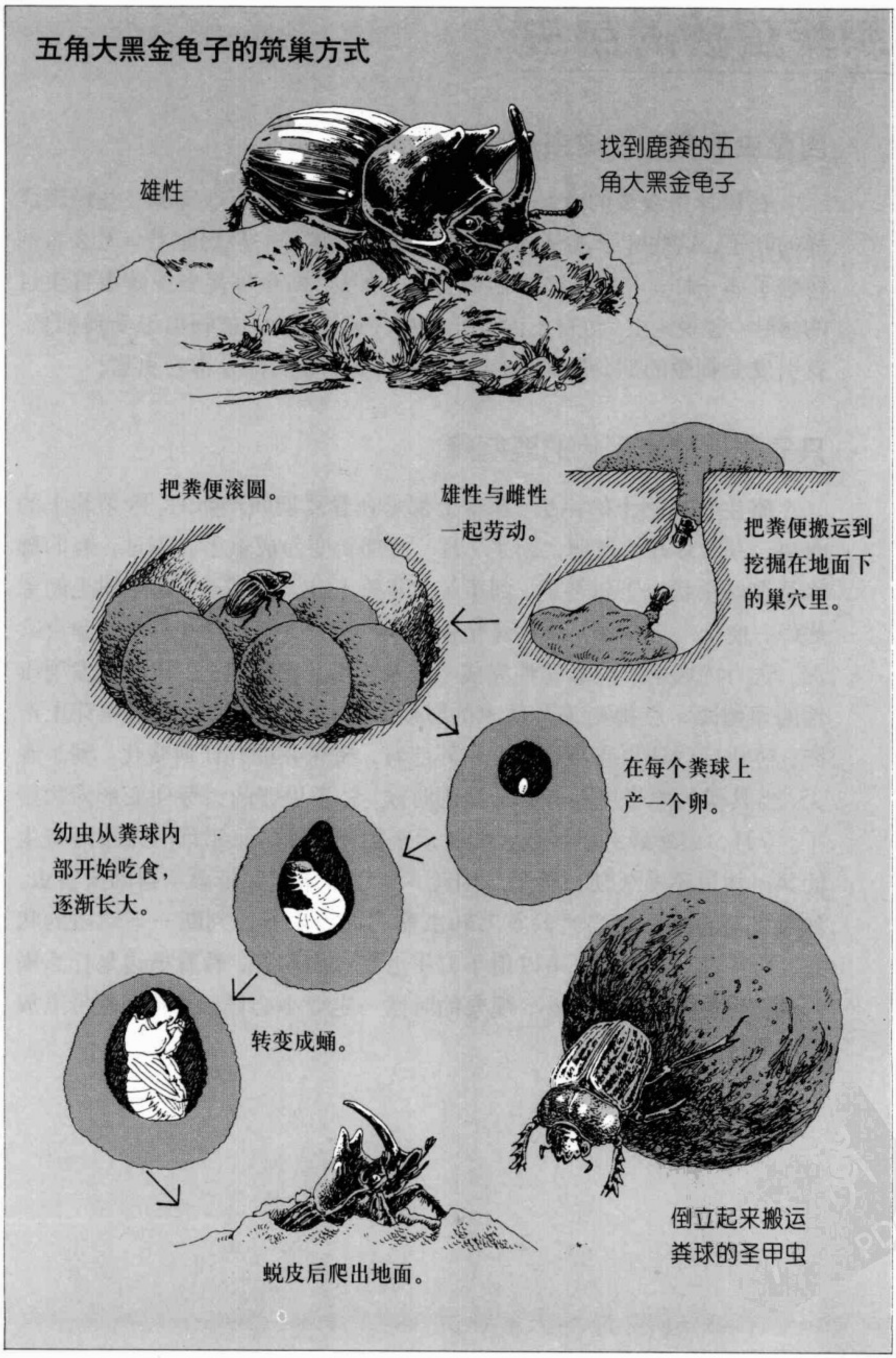
粪虫的生活

粪虫将鹿、牛、马和猴子等动物的粪便搬运到自己在土壤里开辟的巢穴中，雌粪虫在每一个粪球上产下一个卵，并不断地清洁粪球。这时候的粪球已经不再散发臭味了。孵化后的幼虫靠吃食粪球不断长大，并逐渐转变为蛹，蜕皮为成虫。这大概需要2～3个月的时间。不同种类的蜣螂，制作的粪球形状也不一样，既有圆球状的，也有梨形的。

寻找粪虫的方法

只要是有动物粪便的地方，也就是只要是鹿、牛、马和猴子的活动场所，便是粪虫们的天地。要找到它们的捷径，便是直接到牧场里去。牧场里有牛的粪便，粪虫自然要到场了。观察时期以粪虫们筑巢的6～8月为佳。在寻找粪虫的时候，带上镊子和工作手套要方便得多。粪虫，是自然界的清道夫。

五角大黑金龟子的筑巢方式



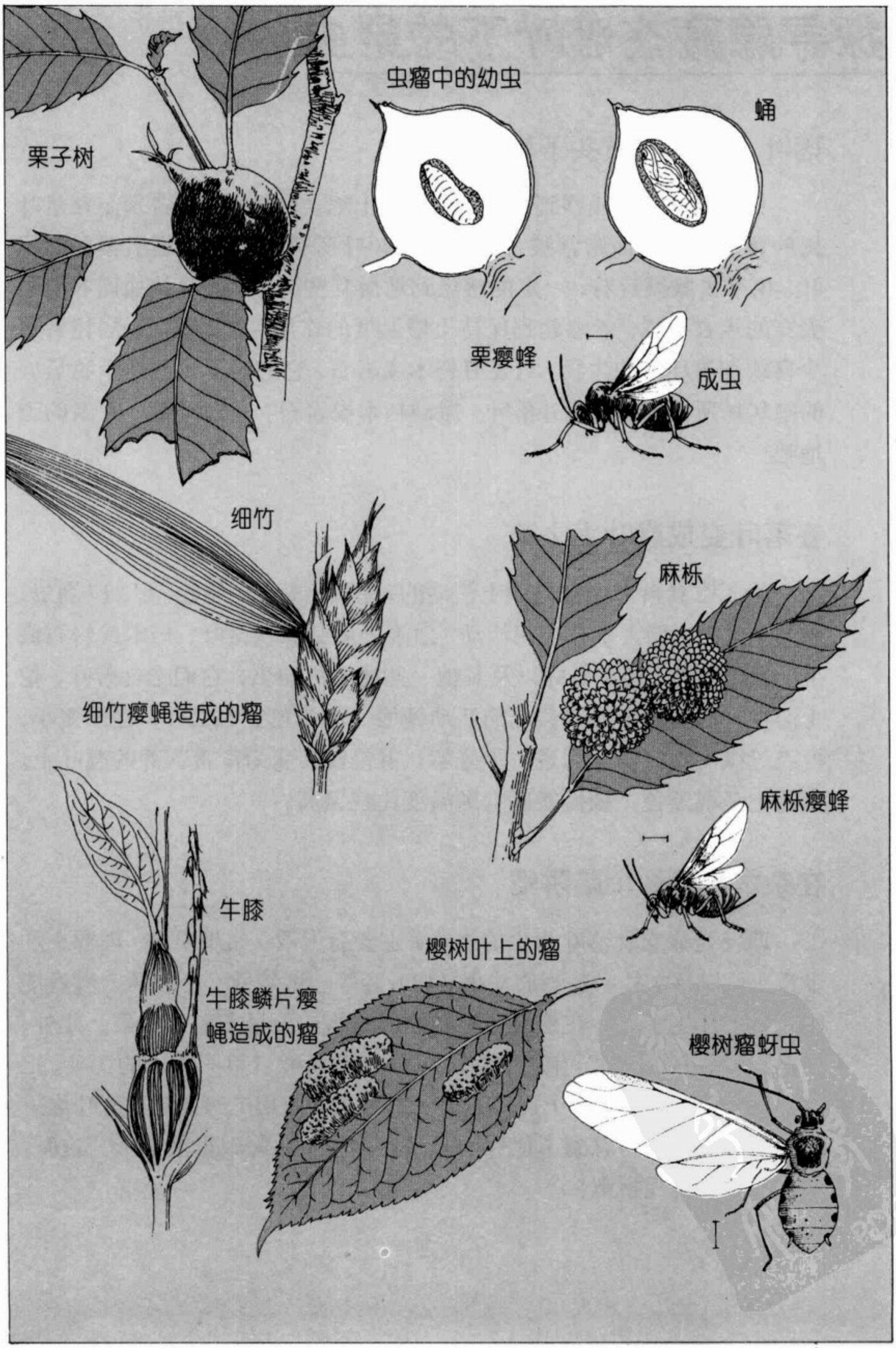
制作虫瘤的昆虫

因昆虫的寄生形成虫瘤

在树林中漫步的时候，如果有心留意树叶，就不难发现一些怪模怪样的叶子，这些叶子或是缩成一团，或是像瘤子一样膨胀着，怎么看都像害了病一样。其实，这些都是瘿蜂、瘿蝇、蚜虫等昆虫或蜱虫寄生过的树叶。这些昆虫，将自己的卵产在枝芽或叶片里。植物由于受到刺激，就引发受刺激的部分收缩或膨胀。我们把变形的部分称为虫瘤。

只靠雌性繁殖后代的栗瘿蜂

寄生在植物上的昆虫，基本上都是在春夏期间产卵的。野茉莉上的蚜虫，在5月开始产卵，到了7月，便都转变为成虫了。不过，有的瘿蜂是在幼虫状态下过冬的，到了第二年春天才变为成虫。栗子树上的栗瘿蜂，便是一个例子。栗瘿蜂是体长大约只有3毫米的小型蜂，源自欧洲。它的特点是单纯靠雌性完成不受精生殖。直到现在，还没有发现雄性的栗瘿蜂。在梅雨季节结束的时候，它们便来到栗子树的嫩芽上产卵，孵化后的幼虫直接过冬。从外部看，树芽并没有任何变化。到了春天，当其他的栗子树芽开始伸展的时候，粘了虫卵的树芽便变形为瘤子了。6月，栗瘿蜂开始蜕皮，成虫后全部为雌性。每年都有栗瘿蜂寄生的栗子树过不多久便枯萎了。因此，可以说栗瘿蜂是栗子树的大害虫。如果发现虫瘤，从当时的季节和虫瘤的大小来看，判断一下幼虫的状态。为了进一步确认，可以用小刀将虫瘤纵向切开，看看里边是什么模样的。幼虫或蛹都非常小，观察的时候一定要小心仔细。最好是带上放大镜观察。


栗子树
虫瘤中的幼虫
蛹
栗瘿蜂
成虫
细竹
细竹瘿蝇造成的瘤
麻栎
麻栎瘿蜂
牛膝
牛膝鳞片瘿
蝇造成的瘤
樱树叶上的瘤
樱树瘤蚜虫

探寻隐藏在落叶下的昆虫

落叶、朽木和石头下都要看一看

试一试，将视线移到脚底下、地面上吧。在树林里，特别是在落叶树的林子里，地面常常被各种不同的树叶所覆盖。拨开层层覆盖的厚叶，用手去触摸看看，一定能感觉到地面有些潮湿。落叶就如同我们冬天穿的风衣一样，能够起到保持土壤温度的作用。在那里面，居住着不少喜欢潮湿环境的生物。只要有朽木或岩石，它们的下面便是生物最好的隐居场所。让我们拨开落叶，搬动朽木或岩石，一同探索一片新的天地吧！

在落叶变成腐叶土之前

为了吃食落叶而在地面上活动的，主要有蜗牛、蛞蝓、鼠妇（潮虫）和马陆等。它们大多在夜间活动，白天一般都躲在落叶、朽木或岩石底下。除此之外，还有蚯蚓以及其他一些昆虫的幼虫，它们吃食落叶，挖土潜行，在地底下开辟自己的活动领地。落叶被生物吃食，逐渐变小，再经过微生物或菌类的进一步分解，就慢慢转变为富含营养的腐叶土。腐叶土呈现黑色，触摸能感觉到温度比气温高。

在杂木丛里做个陷阱吧

即便是靠吃食落叶为生的生物，也会有天敌。如步甲虫、埋葬虫和步行虫，以及蜘蛛、苍蝇的幼虫（蛆）等等。试着做一个陷阱，看看能够捕捉到什么生物。在傍晚之前做好，到第二天早上来看结果。此外，在观察隐藏在落叶里的微生物时，可以使用如第77页图所示的工具。把落叶装入筛子里之后，上面不用荧光灯照射，而用电灯照射。落叶堆里的微生物们会因为忍耐不住灯的光和热，纷纷从筛眼里落下来。这时，赶紧用放大镜观察吧！

扫开落叶，测量一下温度

小铁锹

镊子

放大镜

工作手套

瓶子

纸盘子

方便筷子

纸杯

钻一些小孔。

如果不事先留点空间，容易生蛆。

诱饵（肉或水果）

黑埋葬虫

大平田埋葬虫

看一看落叶中的生物

白炽灯

金属筛子

厚纸

用粗一点的金属丝线做成。

盛满水的浅碟子

圆形跳虫

跳虫

蜱螨

伪蝎

毛蜱

探寻隐蔽着的昆虫

为躲过天敌的视线而隐身

有些昆虫，如果不仔细观察，轻易是无法发现它们的。如身形与细小的树枝极其相似的竹节虫和尺蠖（尺蠖蛾科蛾的幼虫）、与枯叶相似的木叶蝶、与树干的模样相似的纪川蛾等。如果它们一动不动，你很难发现它们。草蜢也是，它们在绿草中时，身体呈现绿色；而到了枯草堆里，它们又变成了茶色，真不愧是隐藏的高手啊！那么，它们为什么要让自己的体形融合到周围的环境里呢？它们最主要的目的是为了躲过天敌的视线。肉食性的螳螂、两栖类动物以及鸟类等，都是它们的天敌。通过不显眼的体色或体形，可以使自己受侵害的可能性大大降低。

通过张扬自己来求得自保

与那些隐身、隐形求得自保的生物不同，有些昆虫是反其道而行的，它们故意装扮成天敌所讨厌的东西的体色或体形。它们通过张扬自己来求得自保。比如，由于蜂类的刺能够蜇人，所以鸟类一般不会把它们当做食物，因此，如果在外形上与蜂类相似，有时候就能蒙混过关。在天牛的家族里以及飞蛾的家族里，有很多外形与蜂类相似的昆虫。虎天牛或透蛾不仅在体色、体形上，甚至在行动上都与蜂类相似。

为了捕食而进行的模仿

“拟态”，指的是模仿某一种东西，使与其相似。昆虫的拟态，不一定仅仅是为了藏身，有些也是为了捕食。在东南亚生活着的花螳螂，其外形与兰花极其相似，那些误把它当做花朵的昆虫，往往成为它们的盘中餐。

竹节虫

身体如同细小的树枝。

跳门大尺蠖蛾

尺蠖蛾科的一种。幼虫与树枝极其相似。

小白下齿蛾

模样与树干极其相似。

细颈金花虫

金花虫科的甲虫。幼虫会将粪便背在自己背上。

金环胡蜂

赤牛虻

赤牛虻在体形上与金环胡蜂极其相似，因此，它可以欺骗鸟类，求得自保。

昆虫是如何越冬的

以卵的状态越冬的昆虫

天幕毛虫蛾（蛾的一种）的卵

在树枝上呈带状附着。

樟蚕蛾（蛾的一种）的卵

附着在树枝上。

绿色小灰蝶的卵

附着在树木的芽之间。

大型蝗虫的卵

埋在土壤里。

以幼虫的状态越冬的昆虫

锦绣杜鹃花蝶

躲在朴树叶子的背面。

独角仙

埋在腐叶土里。

油蝉

在土壤里离植物根部较近的地方。

不同的昆虫种类，分别会以虫卵、幼虫、蛹以及成虫的形式越冬。越冬的地方也因虫而异，既有在树木枝干、朽木底下的，也有在土壤里的。穿上暖和点的衣服，出门去看一看吧！

倾听昆虫的鸣叫声

因季节和时间的不同而不同

草丛里、河岸边、田地上，甚至是庭院里，都经常可以听到昆虫的鸣叫声。一提到昆虫的鸣叫声，就会让人想起古人创作的咏物诗。通常，大约在每年的5月份，我们便能够听到一些昆虫的叫声了。在秋天里鸣叫的，一般是以卵越冬、在夏天里发育、秋天里变为成虫的昆虫。它们与5月里鸣叫的昆虫的种类不同。不同种类的昆虫，不仅可以靠它们鸣叫的季节不同来区分，还可以靠鸣叫时间的不同来区分。蟋蟀家族大多是在傍晚到夜晚时分鸣叫，而蝈蝈的家族里，蝈蝈和姬螽斯等昆虫在白天也会鸣叫。

蟋蟀和蝈蝈

擅长鸣叫的昆虫，当数蟋蟀和蝈蝈两大家族了。黑蟋蟀、金铃子、金琵琶等蟋蟀家族的成员，经常能够为我们演奏清亮爽朗的乐曲。而蝈蝈、纺织娘、螽斯等蝈蝈家族的成员，它们的声音力道强劲，比起蟋蟀来则略显不够清澈。在外形上，蟋蟀家族的成员块头比较小，显得扁平；而蝈蝈家族的成员显得高挑儿一些。将第83页的图与第85页的图作个比较。记住它们的特征以后，要区分起来可就容易多了。它们的体色，在草丛里为绿色，在土堆里则会变为茶色，它们会随着周围环境颜色的变化而发生相应的变化。

它们是为了什么鸣叫呢？

能够鸣叫的，只有雄性。频繁在夜间活动的这些昆虫，单纯靠眼睛来寻找异性可不是件容易的事。因此，它们只有展开高亢的歌喉，把异性呼唤到自己的身边来。不过，虽然说召唤异性是首要的目的，但在雄性与雄性之间，有时候也会相互鸣叫的。但这时的鸣叫，会是另外一种方式。它们的鸣叫声，有时还用于家庭成员之间的信息交流。

蟋蟀的家族

黑蟋蟀

扣格扣格扣格呖……呖……呖……

吟蛩

钦钦、钦钦……

三角头蟋蟀

呖呖、呖呖……

金琵琶

钦俟咯霖……

金铃子

玲……玲……玲……玲……

绿金琵琶

呖……呖……呖……呖……

只有雄性会鸣叫。

观察昆虫的鸣叫方式

鸣叫昆虫的翅膀，简直就是弦乐器

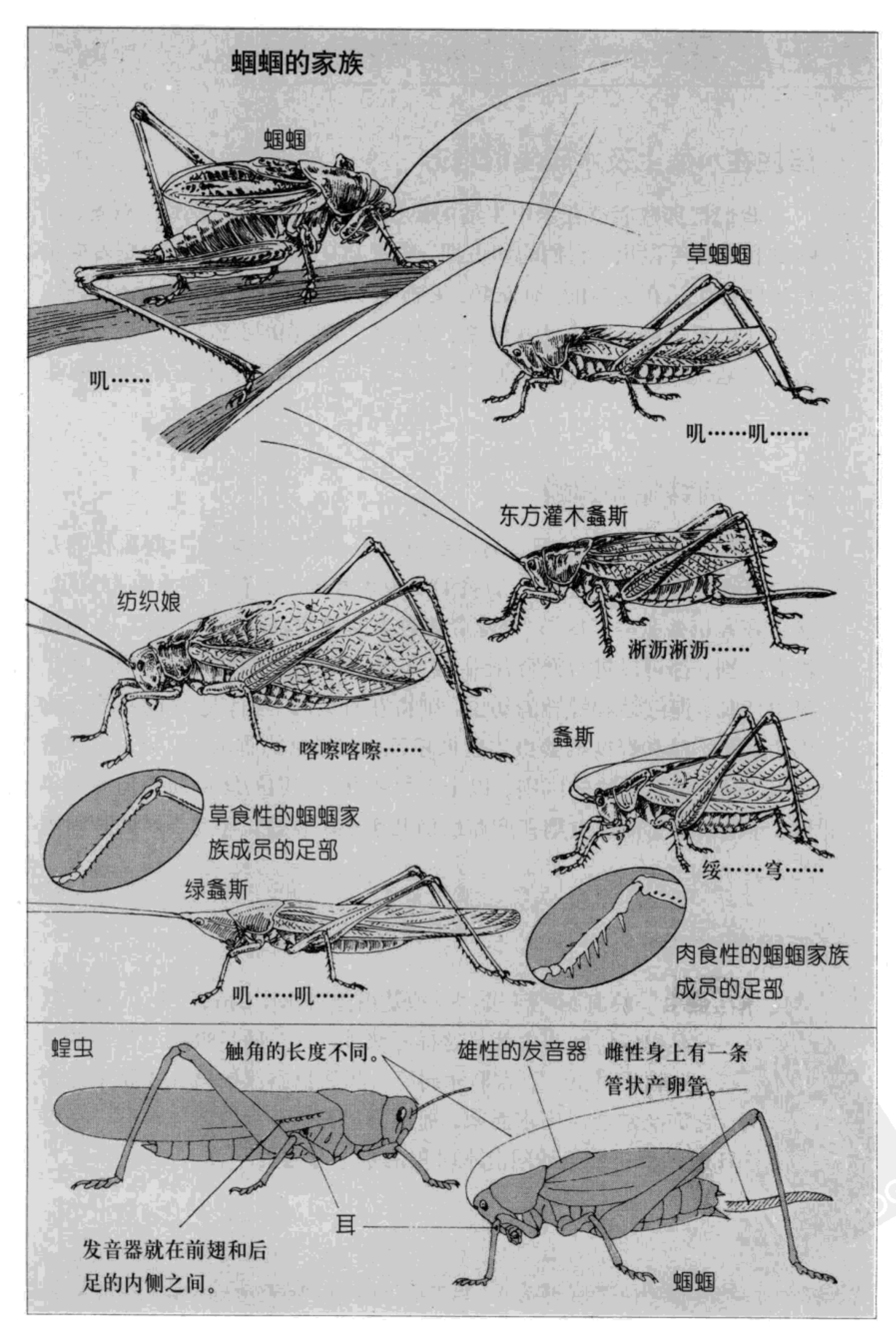
鸣叫昆虫的前翅膀，是发出声音的道具。单独一片的翅膀，就如同小提琴的弓。这个“弓”与另一片翅膀相互摩擦，就会发出声音。在“弓”的内侧，有一条类似锉刀一样参差不齐的线。将昆虫捕捉到手之后，要用放大镜进行观察。在鸣叫时，蟋蟀的右侧前翅在上方，而蝈蝈则是左侧的前翅在上方。

夜晚进行观察的必要工具

为了观察昆虫的鸣叫方式，需要将它们捕捉后贴近观看。因此，要准备的工具有手电筒和透明的空瓶子（塑料瓶子也可以）。在现场进行观察的话，最好带上放大镜。晚间的观察，容易有危险，所以要尽量选熟悉的地方。穿上长筒靴，这样就可以避免脚受伤了。

查明栖身之处

首先要静下心来，倾听声音是从什么方向传来的，然后慢慢朝着发出声音的方向移动。在昆虫停止鸣叫到继续鸣叫的那段时间里，一定要一动不动，耐心等待，它们肯定还会再鸣叫的。距离1米左右时，拿出手电筒照射寻找。一旦发现它们的栖身之处，便立即采取行动，可以用手直接捕捉。为了不让昆虫受伤，可以用空瓶子扣捉。昆虫进了空瓶子后，就可以打开手电筒，用放大镜观察它们了。当然，把昆虫带回家，放到盒子里仔细观察也是可以的。还有一个比较有意思的采集方法，就是用小树枝把大葱、洋葱穿起来，放到草丛里，过30分钟后再去看，可以发现被吸引来的蝈蝈。


蝈蝈的家族
蝈蝈
叽……
草蝈蝈
叽……叽……
东方灌木螽斯
淅沥淅沥……
纺织娘
喀嚓喀嚓……
螽斯
草食性的蝈蝈家
族成员的足部
绥……穹……
绿螽斯
叽……叽……
肉食性的蝈蝈家族
成员的足部
蝗虫
触角的长度不同。
雄性的发音器
雌性身上有一条
管状产卵管
耳
发音器就在前翅和后
足的内侧之间。
蝈蝈

水生昆虫——生活在水中的昆虫

居住在水面上及水较浅的地方

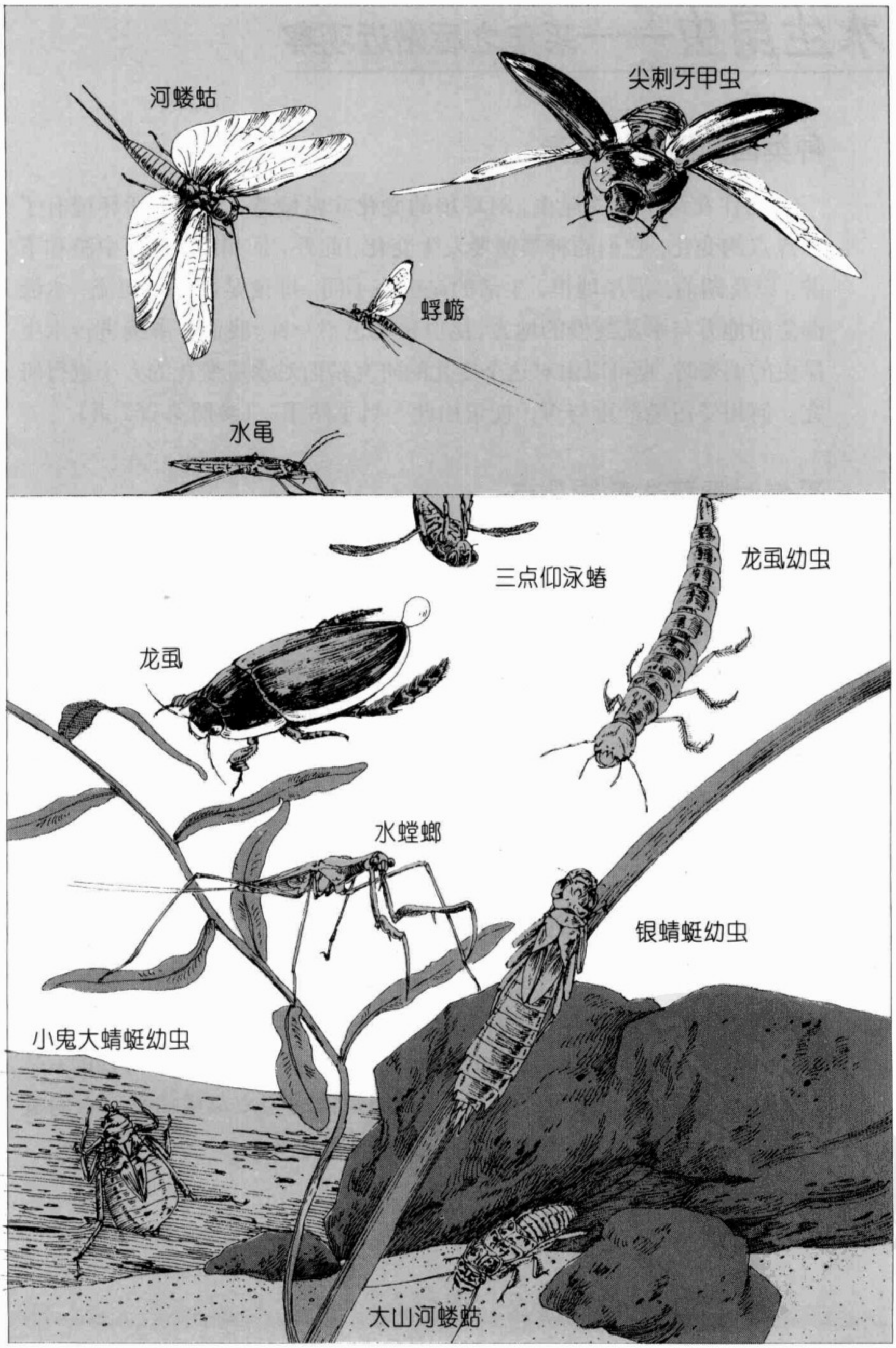
我们把那些能够在水中生活的昆虫称为水生昆虫。蜻蜓、石蚕、河蝼蛄和蜉蝣等昆虫，它们的幼虫期，全都是在水里度过的。转变为成虫后还照样生活在水里的，有龙虱、尖刺牙甲虫、三点仰泳蝽和水螳螂等。这些昆虫无一例外都生活在池塘、沼泽地、湖水和河流等浅水处。豉甲虫和水黾，由于它们的成虫期在水面上度过，因此我们称它们为半水生昆虫。

石蚕、河蝼蛄和蜉蝣

把河里的石头抬起来，有时会发现石头的表面附着一些筒状的东西，那就是石蚕的“老巢”。石蚕的幼虫用沙砾、小石块和水草来筑巢，然后在入口处张开“网”，靠吃食流进来的藻类（水植物，叶、茎与根没有区别，都可以进行光合作用。看起来与苔藓很相似）和小型的水生昆虫成长。河蝼蛄和蜉蝣的幼虫，则待在石头的下面，也靠同样的食物为生。河蝼蛄和蜉蝣的幼虫体貌很相近，河蝼蛄的脚爪有2只，而蜉蝣只有1只，这是它们的区别。以上3种昆虫，它们的幼虫期都需要半年到3年的时间，而成虫则在产卵后的几个小时，最长不足1周的时间内死去。

呼吸的方法

水生昆虫一般有两种呼吸：一种是用鳃将水中的氧气吸入，蜻蜓、河蝼蛄、石蚕和蜉蝣的幼虫都是这样呼吸的；另一种是吸入空气中的氧气，龙虱、尖刺牙甲虫、三点仰泳蝽等，都是将空气积蓄在翅膀下方来呼吸的。它们经常会浮出水面来，那是为了换气。水螳螂体内有一条呼吸用的管道，用起来就如同潜水时用的水下呼吸管一样。


河蝼蛄
尖刺牙甲虫
蜉蝣
水黽
三点仰泳蝽
龙虱幼虫
龙虱
水螳螂
银蜻蜓幼虫
小鬼大蜻蜓幼虫
大山河蝼蛄

水生昆虫——采集之后贴近观察

种类因周围环境而异

居住在河川里的昆虫，对环境的变化非常敏感，只要生活环境有了一点点的变化，它们的种类便要发生变化。此外，河川的上游、中游和下游，以及湖泊、沼泽地里，生活的昆虫也不同。即便是同一条河流，水流湍急的地方与水流缓慢的地方，昆虫种类也不一样。我们在继续进行水生昆虫的调查时，也可以由对这个变化的研究转而对水质变化的大小进行研究。河川受污染严重与否，便可由此一目了然了。（参照第 262 页）

采集时需要注意的几点

不要光着脚走进河水里，千万要将运动鞋或鞋底不易打滑的鞋穿上！水生昆虫大多生活在石头下或泥土中，用打捞网或筛子便可以捞到。如果想把它们带回家一边饲养一边观察，要事先准备好空瓶子或其他容器。蜻蜓的幼虫——水虿，是很适合饲养观察的。观察它们伸出下颚捕食的模样、蜕皮变为蜻蜓的模样，生动的画面就如同电影一般。如果带水虿回家，要记得不要带两只以上，因为，它们有可能会同类相残，斗个两败俱伤。在河边，要切记以下两点：①移动后的石头一定要再放回原位；②不要忘乎所以而离开河岸太远，要注意安全。

从水生昆虫看它们的食物链

踩在河里的石头上，一不小心就会滑倒，手接触石头的时候会有滑腻的感觉，那是因为石头表面附着了一些藻类植物。这些藻类对蜉蝣、石蚕等昆虫来说，是不可或缺的食物。而以这些草食性昆虫为食的，是诸如蝼蛄这类肉食性昆虫。不过，它们也可能成为水虿或蜻蜓幼虫的盘中餐。而觊觎水虿或蜻蜓幼虫的，则是鹡鸰等鸟类。

放大镜

小捞网

河虫网

筛子

小捞桶

有盖的容器

瓶子

观察它们的游泳方式

细腰大蜻蜓的水虿

从尾部挤压水，如同喷气式飞机般游泳。

尺子蜻蜓的水虿

摇动3片尾巴来游泳。

水虿的捕食方法

将下颚伸长抓住猎物后缩回。

蜻蜓——各种各样的产卵方式

不同的蜻蜓，产卵方式各不相同

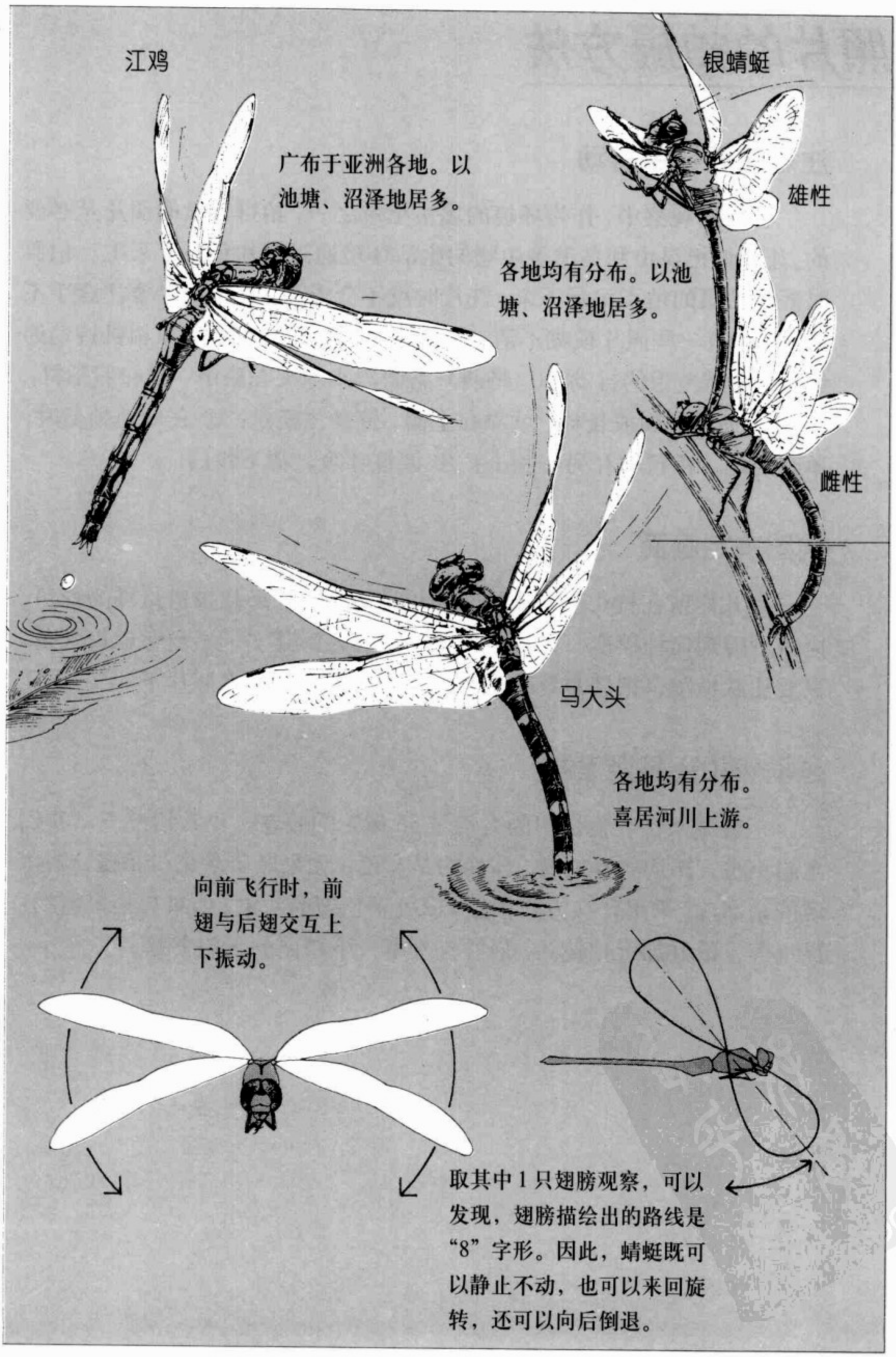
我们将蜻蜓的幼虫称之为水虿。它们在水中生活的状态，我们在第88页已经阐述过了。由此也可以知道，蜻蜓是将卵产在水中的。待在蜻蜓较多的水边观察一段时间，就不难看到它们产卵。蜻蜓种类不同，产卵的方式也不一样。比如江鸡（一种蜻蜓），它们在交尾之后，就让腹部的顶端接触水面，卵随着水滴一起飞溅，最后附着在水草上。这时候的雄江鸡，则像是守护神一样，在产卵的雌江鸡的上空来回飞舞巡视。而马大头（一种大蜻蜓）则是单独产卵；秋蜻蜓则是雄性与雌性纠合在一起，将腹部的顶端接触水边的泥土产卵。

蜻蜓的一生

从卵转变成的幼虫，就是水虿，它们的种类各异，经过10～14次反反复复的蜕皮变为成虫。这大概需要花费3个月乃至5年的时间，不同种类的蜻蜓，情况各不相同。到了蜕皮的时候，水虿会顺着水草爬出水面。它们一般都是在夜里到黎明前蜕皮。转变为成虫的蜻蜓，通过捕食其他类型的小昆虫来摄取营养，当营养充足的时候，它们就开始交尾，然后产卵。最后雄性与雌性一同死去。

在平地与山野之间来回穿行的秋蜻蜓

秋蜻蜓的幼虫，一般生活在水田或水浅的沼泽地里，在初夏时节蜕皮长大，这时候它们的身体还没有完全变红。蜕皮后的秋蜻蜓，便离开自己的家乡，不断地朝着山上飞去。直至夏天，它们便一直在山上度过。到了9月，山上的气温开始下降，它们的身体也开始变为红色，这时候它们开始成群地朝着低地移动，这就是我们经常可以看见的成群结队的红蜻蜓。它们的生活习性真是太奇妙了！


江鸡
广布于亚洲各地。以池塘、沼泽地居多。
银蜻蜓
雄性
各地均有分布。以池塘、沼泽地居多。
雌性
马大头
各地均有分布。喜居河川上游。
向前飞行时，前翅与后翅交互上下振动。
取其中1只翅膀观察，可以发现，翅膀描绘出的路线是“8”字形。因此，蜻蜓既可以静止不动，也可以来回旋转，还可以向后倒退。

照片的拍摄方法

注意不要让手抖动

在自然观察中，作为环境的忠实记录之一，拍摄大量的照片是必要的。让我们把昆虫和鸟类等生物的生活环境通过照片记录下来吧！拍照时要将拍摄的地点记录下来，洗片时就不会弄乱了。拍照时要注意手不能抖动。有一些照片模糊不清，基本上是在摁快门的瞬间照相机抖动的缘故。为避免手的抖动：① 将两只胳膊牢牢地夹在腋下，支起照相机；② 身边如果有树或长椅，就靠在上面，使身体稳定；③ 在低处拍摄时，单膝跪地，手臂架在另一膝上；④ 调整呼吸，摁下快门。

构图决定画面

鸟儿停留在枝头上，风轻轻地掠过树梢，如果想拍摄这样的景色，应该下蹲到何种程度，又该如何移动相机呢？其实，不要考虑得太多，只要注意构图，把最想要的东西拍下来，就是一张好照片了。

是横着拍还是竖着拍

一般说来，我们使用的大都是35毫米的胶卷。正常情况下，我们拿起相机，都是横着拍摄，体现的是宽度；如果竖着拿相机拍摄，则体现的是高度。采用什么方式拍摄，取决于拍摄的对象。如果想拍摄植物、昆虫等，最好加近拍镜头。最好先参考一下拍照的入门书籍。

相机的拍摄方法

相机的背带要套在脖子上。

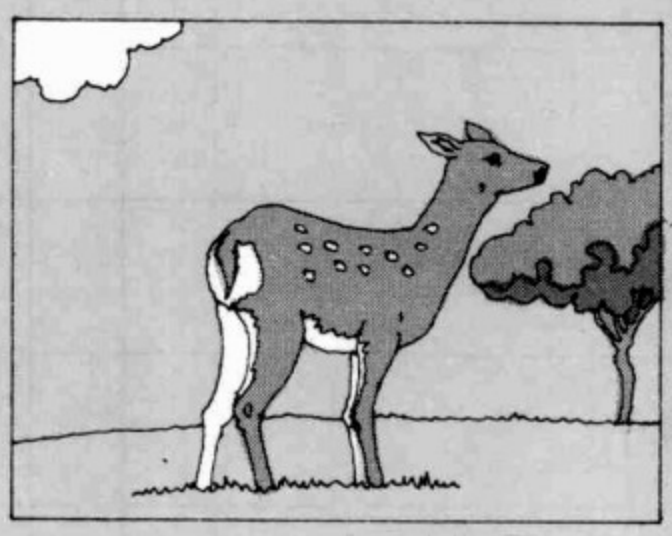
轻轻地摁快门。

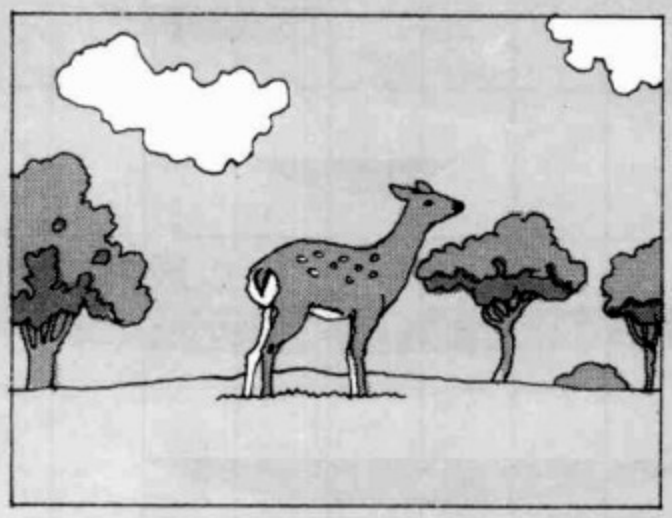
左手托住相机。

手肘部要紧紧夹在腋下。

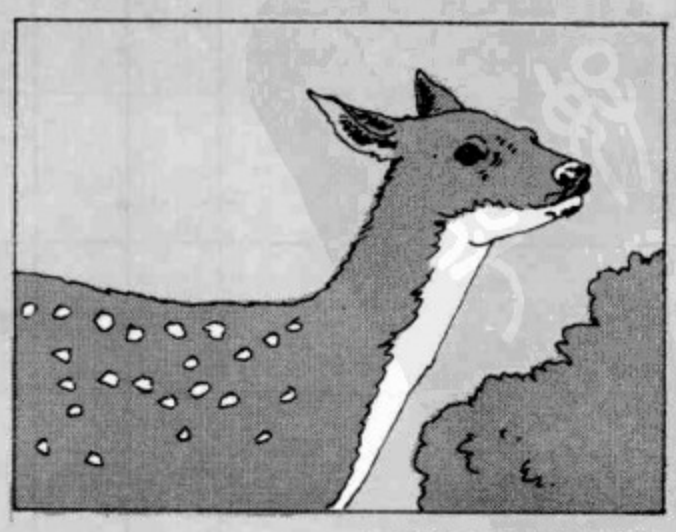
用标准焦距拍摄。

通过调节焦距，可得到不同的画面。





用广角焦距拍摄。



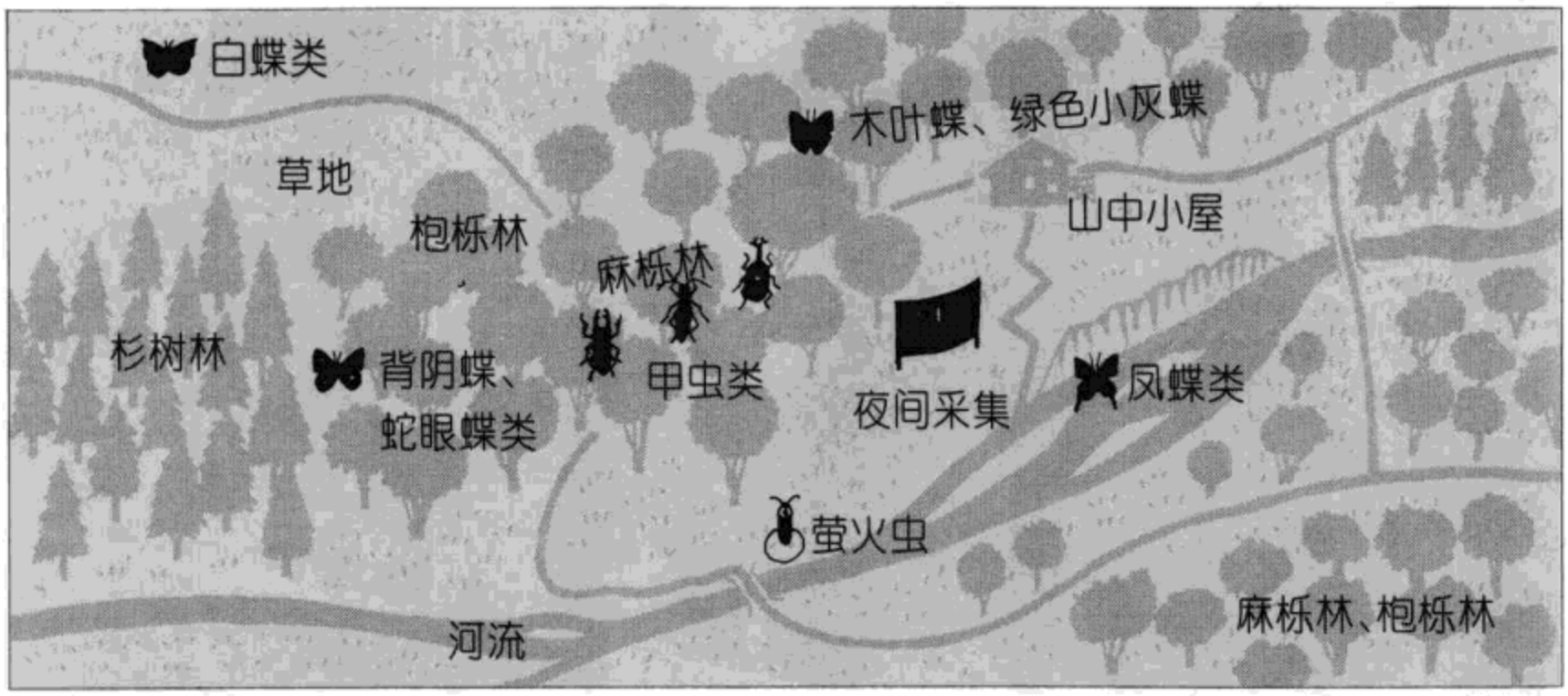
用望远焦距拍摄。

生物日历

发现成虫的时间（月份）

生　物　名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
黑大蚂蚁									冬天在巢穴里度过			
菜粉蝶												
凤蝶												
酢浆小灰蝶												
木叶蝶						有一些是以成虫的状态越冬的						
油蝉												
蟪蛄												
春蝉												
蝈蝈												
金铃子												
绿金琵琶												
独角仙												
七星瓢虫									以成虫的状态越冬			
江鸡												
秋蜻蜓												

到杂木林里去观察昆虫

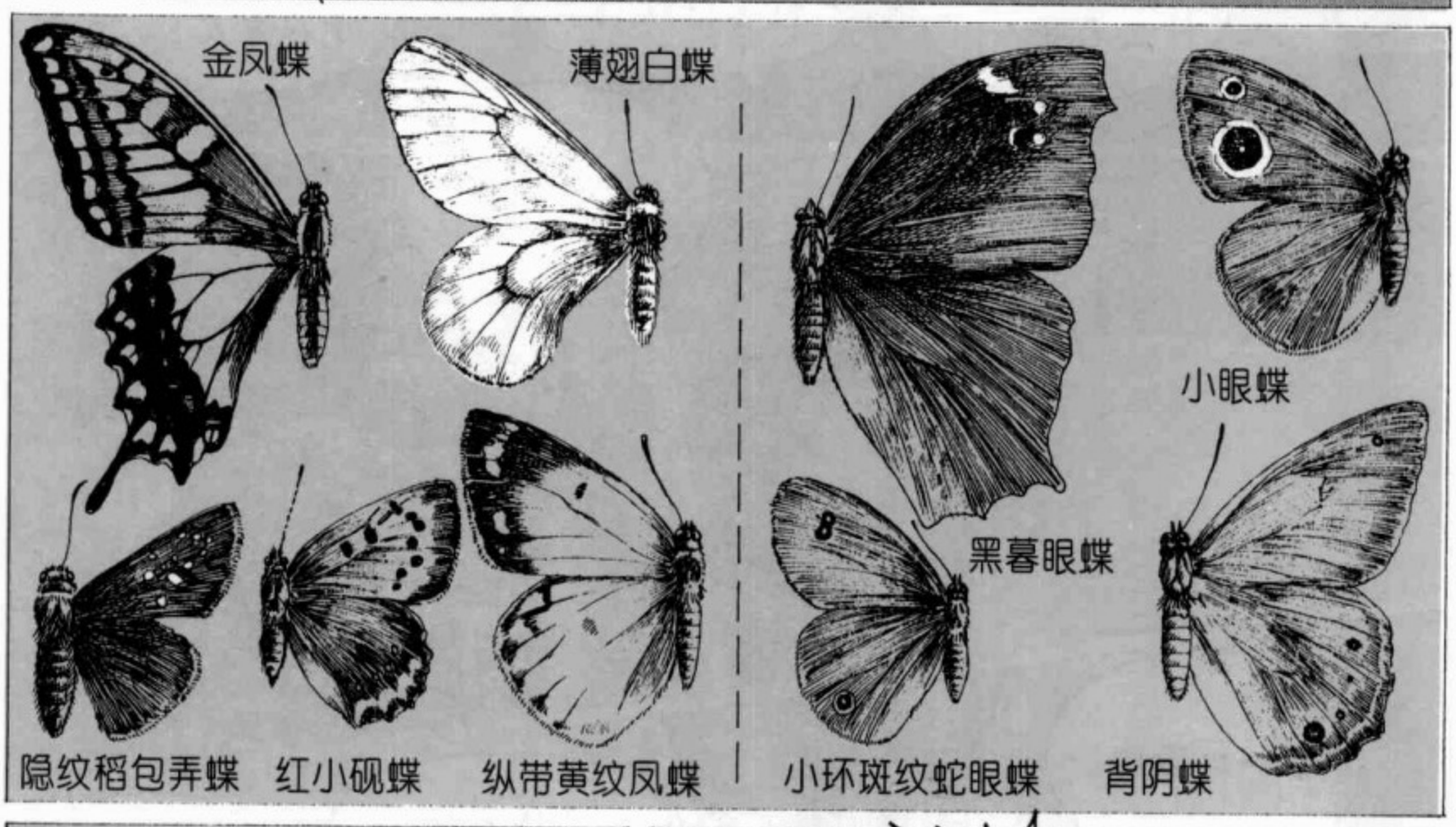


观察昆虫时需要的器具和着装（参照第20页）

好像有点凉！
啊，蝴蝶！
是什么蝴蝶呢？
你看，就在那儿！我把它打下来！
哇！好漂亮！
抓到啦！

这是绿色小灰蝶，在每年的7月间出现，而且只有在上午和傍晚的时候才能看见它们的身影。

在蝴蝶家族里，既有喜欢光亮的蝴蝶（如左下图），也有喜欢阴暗的蝴蝶（如右下图）。



集结在树液上的昆虫（参照第64页）

在这棵麻栎树上涂一点自己做的蜜。

你在做什么？
我把腐肉放到瓶子里埋起来。

明天咱们再来看看有什么新进展。
把标志做在这里好不好？

啊！斑蝥！
还早着呢！
找到鹿角甲虫了吗？

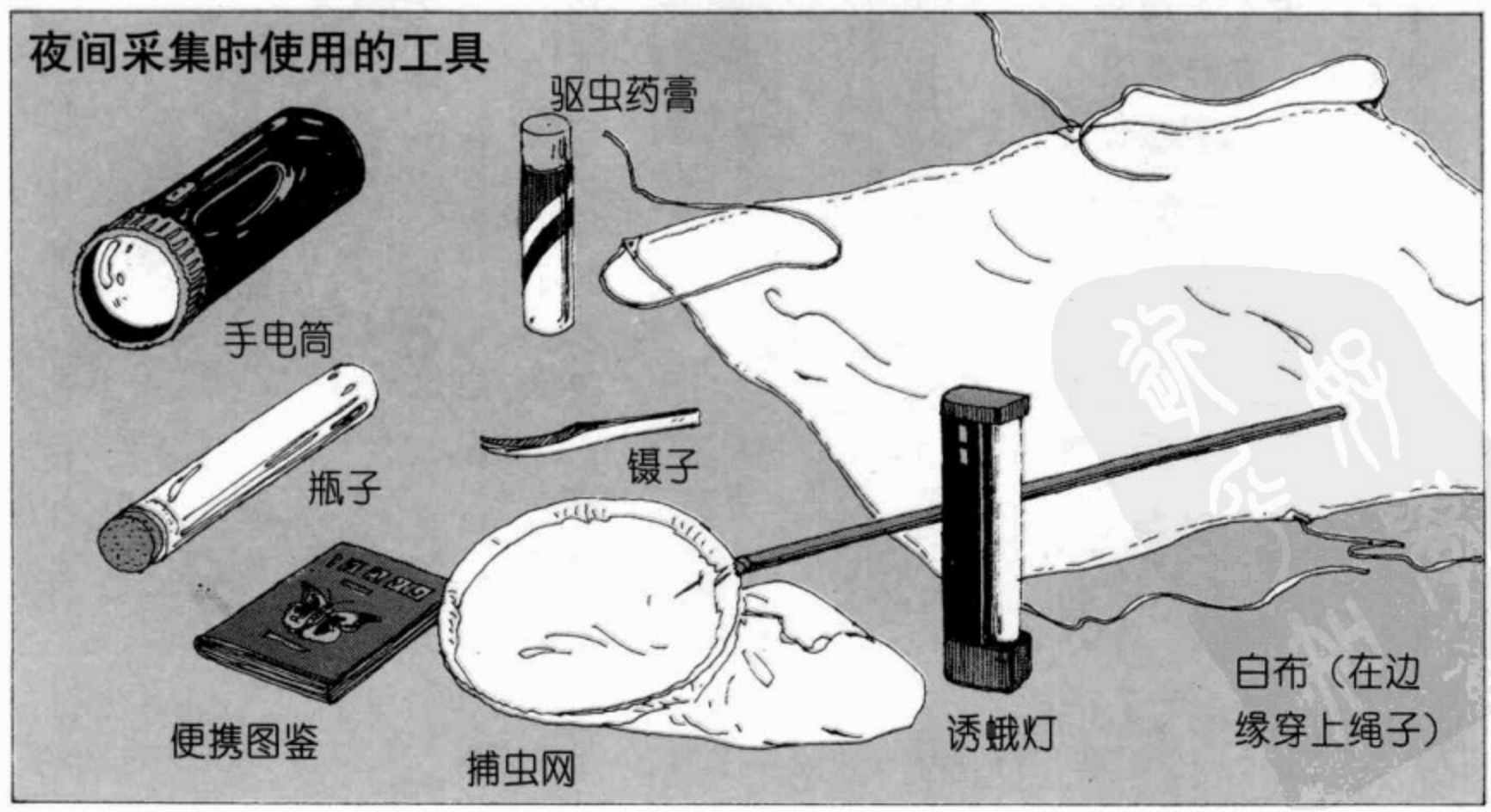
白天，鹿角甲虫都躲起来了。咱们刨开树根的土看看！
有啦！
它们一般都是在晚上或天亮前活动。
用手摇一下小树。
粗一点的树就用脚踢。
有些鹿角甲虫掉下来了。
把它们装到瓶子里，拿回去好好观察。

快来！这里有个洞！
里面有什么呀？
蘸了好多蜜汁。
用纱布包上海绵。
看，出来了！
好大的鹿角甲虫！
我来拍照！
倒下的树木下面和树皮里，有好多昆虫哟！
哇！好大一群！
是陆球潮虫哦！
黑长捣米虫
云斑天牛
陆球潮虫
大鹿角甲虫

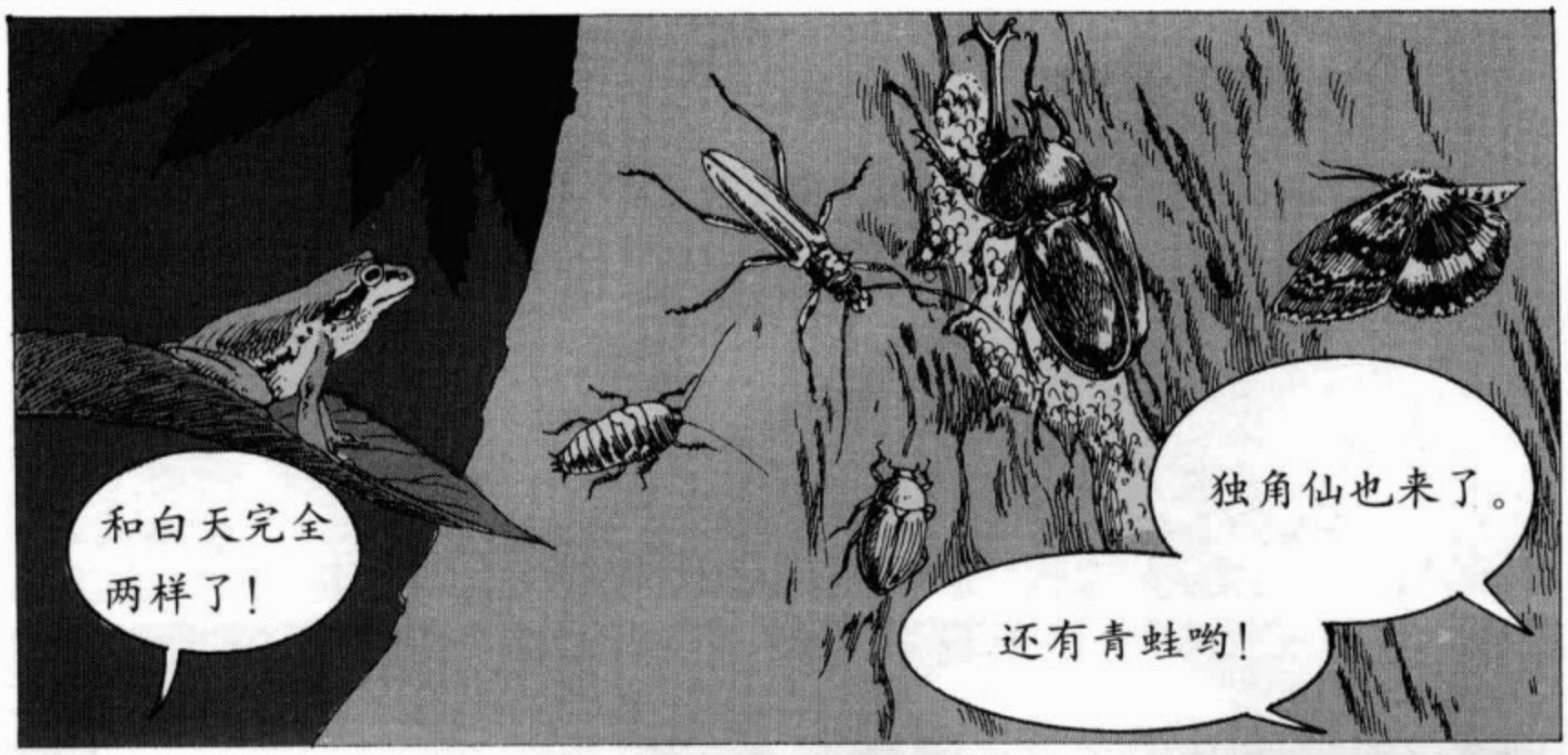
今天真是大开眼界啊！
来吧！把今天捕到的虫子整理一下！

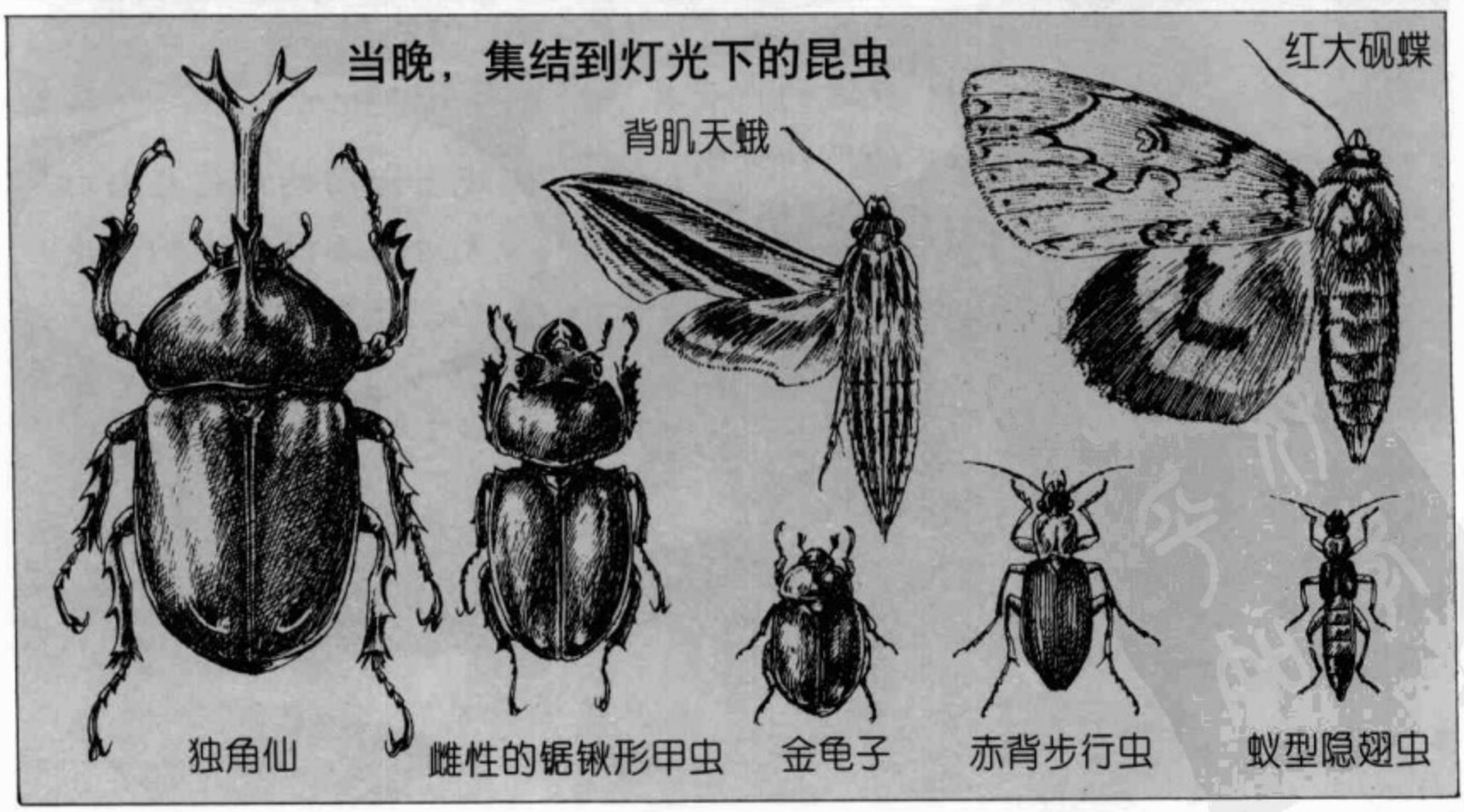
今晚的观察，6点半准时出发！

我老招虫子咬。


夜间采集时使用的工具
驱虫药膏
手电筒
瓶子
镊子
便携图鉴
捕虫网
诱蛾灯
白布（在边缘穿上绳子）

集结在树液上的昆虫（参照第64页）



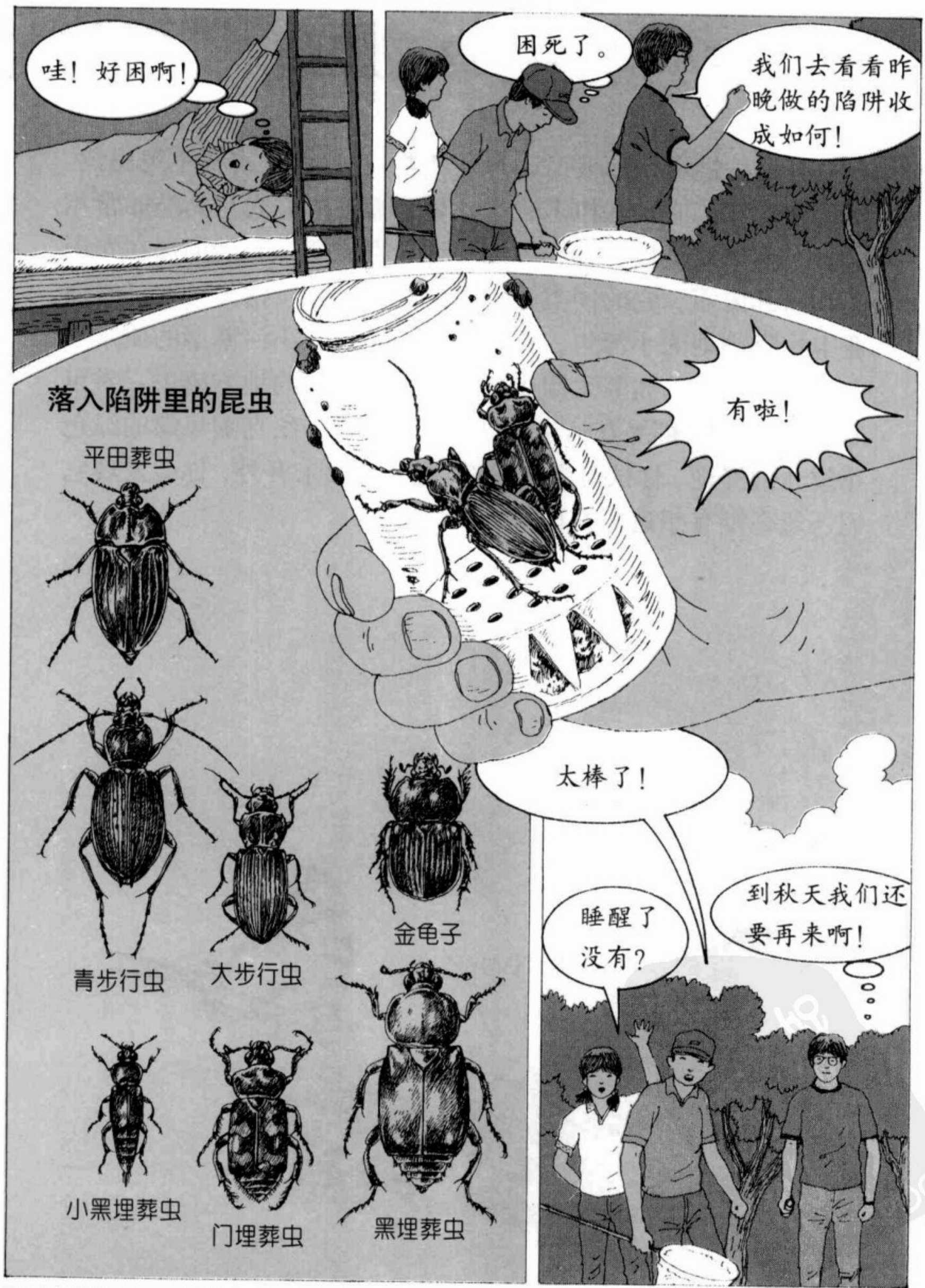


集结在夜灯旁的昆虫（参照第38页）

蛾与蝴蝶的区别（参照第40页）

在树林里发现的老鼠（参照第196页）

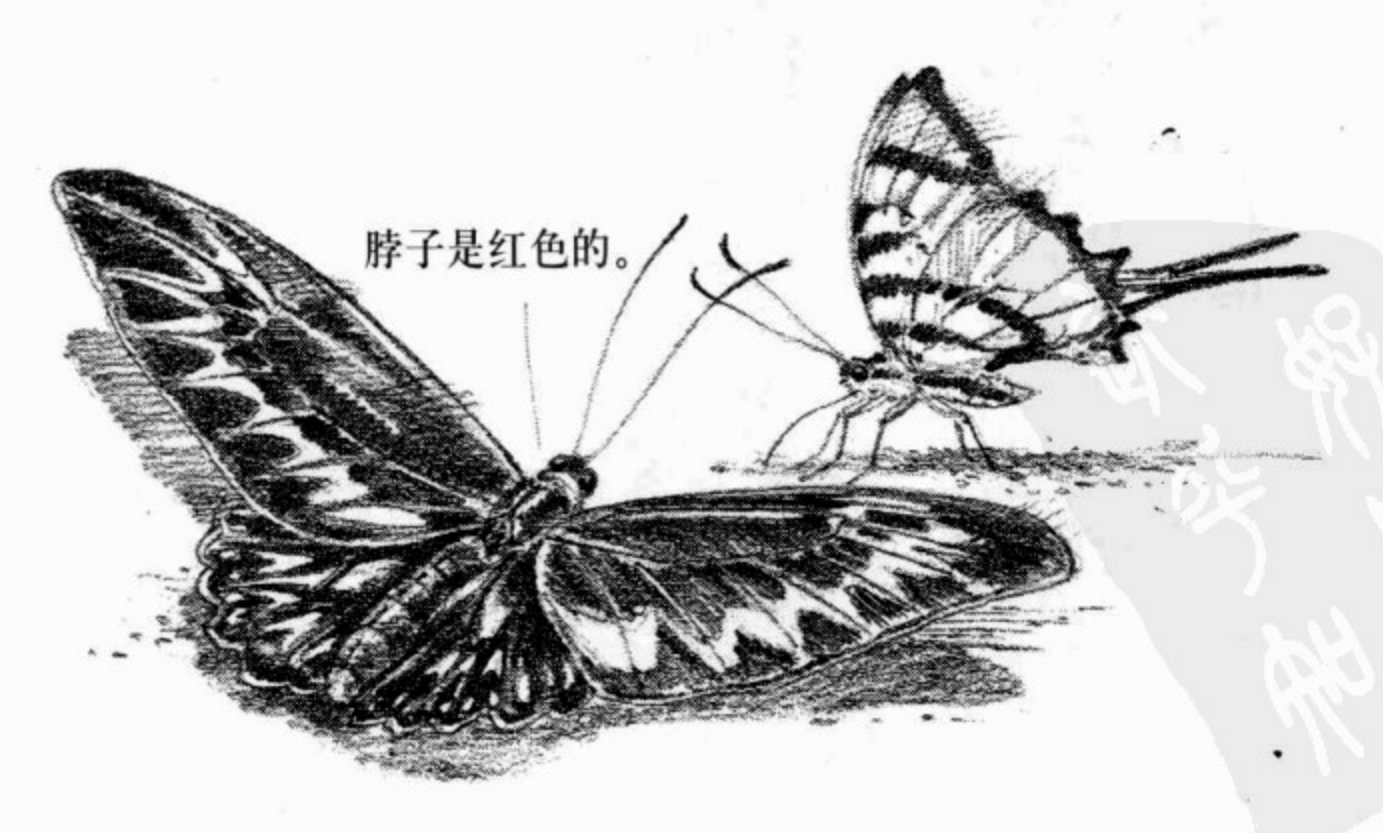
观察昆虫的鸣叫方式（参照第84页）



探寻隐藏在落叶下的昆虫（参照第76页）

集结在小河旁的鸟羽凤蝶

有一种蝴蝶经常被误认为是鸟类。也许你觉得很不可思议，但确实存在。它们在树上飞舞，翅膀振动的方式与鸟类非常相似。鸟羽凤蝶是凤蝶家族中的一种大型蝴蝶，主要栖居在东南亚和新几内亚。它的同类——赤绘鸟羽凤蝶，常集结在马来西亚卡梅隆高地的小河边。在和煦的阳光下，小河潺潺的流水声令人心旷神怡。朝着太阳光照射下熠熠生辉的地方望去，常可看到20～30只蝴蝶在河边的沙地上饮水。赤绘鸟羽凤蝶的绿色花纹非常鲜艳。你试着慢慢靠近它们，在2米开外，你会发现它们还丝毫没有想逃走的样子。



鸟　类

观察鸟儿时需要的器具和着装

鸟类的特征

鸟类，归类于脊椎动物中的其中一纲，主要特征是：

①身上长有羽毛。

②可以不受外界气温变化的影响，保持自己的体温（我们人类作为哺乳类动物的成员之一，体温一般维持在36～37°C左右，鸟类则为42～43°C）。

③嘴部坚硬，足部长有鳞片。

④卵的外层有硬壳包裹。另外，身体构造整体是为了配合飞行的需要（当然也有个别例外）而成；骨骼较轻；胸部肌肉发达，约占体重的一半。

利用望远镜来缩短与鸟类之间的距离

鸟儿的视力是非常敏锐的。我们很难测量它们的视力到底敏锐到何等程度，但至少在我们发现它们之前，它们便已经察觉到我们了。在发现我们的同时，它们会对对方是敌是友作出判断，如果感觉到危险，便马上飞走。无论你如何向它们解释你只是来看看的，它们也无动于衷。所以，我们必须借助望远镜才行（选择方法和使用方法参照第168页）。与鸟儿保持一定的距离，便可以观察到它们最自然的生活。专业望远镜的倍数要高于普通望远镜，但是很重，不方便携带，而且价格昂贵，所以，建议还是先使用普通望远镜为好。

选择不惊动鸟儿的衣服

鸟儿除了视力极佳外，还能够分辨颜色。在树林里，如果出现了与它们周围颜色不一致的颜色，如果还醒目扎眼的话，即便是距离遥远，鸟儿也会感到不安，马上飞走。红色、黄色和白色都属于醒目的颜色。选择与绿色或茶色相近的颜色的衣服最好。在随身携带的东西里，别忘了带便携图鉴，以方便当场查阅。

便携图鉴
厚纸
石膏
采集足迹时使用。
鸭舌帽
录音机
工作手套
用来给鸟儿录音。
长袖的休闲衫
背包
望远镜
不要忘了带上救急用品。
双筒望远镜
长裤
到山上进行观察时使用。
轻便登山靴
长筒靴
在河滩等地观察时使用。
运动鞋
羽绒服 适合冬天观察时使用。

观察鸟儿的羽毛

翅膀与羽毛

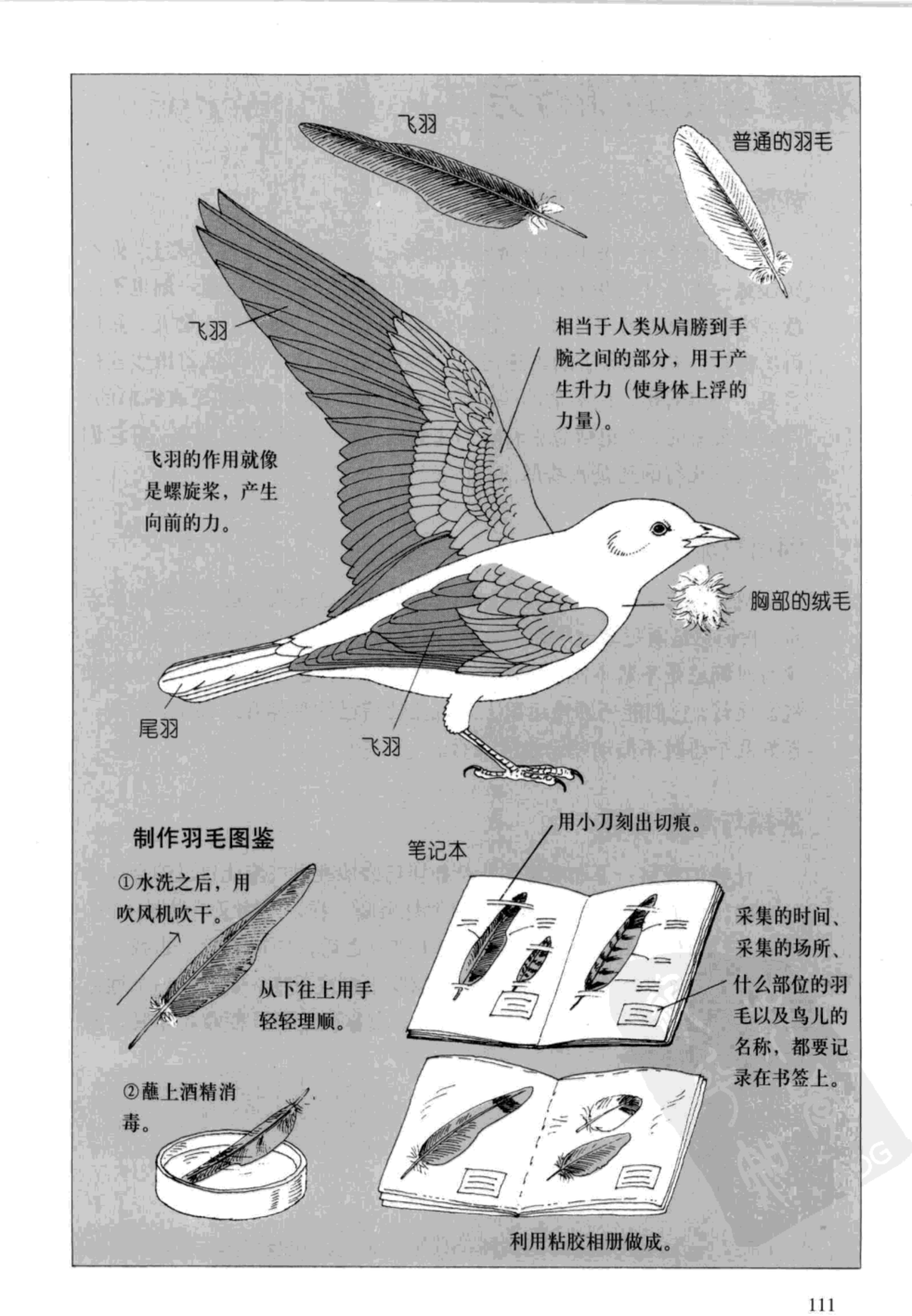
大多数鸟类能够飞行（只有鸵鸟、鸸鹋、企鹅等少数几种鸟丧失了飞行能力）。两翼宽大、飞行动作优美的红嘴赤尾鸥，发现鱼的踪影之后便如直线般落入水中的燕鸥，它们都敏捷非常，令人折服。不同种类的鸟儿，体形大小、翅膀形状等也不一样。它们的生活习性也不同，有的喜居树上，有的是潜水高手。不过，当展开翅膀的时候，所有的鸟儿的翅膀构造都一样，如第111页的图所示。在自然状态下很难观察，因此可选择自己家里饲养的鸟，或者是动物园里的文鸟、鹦鹉、金丝雀等，对它们的翅膀作进一步的观察。

种类不同，羽毛的形状和长短也不同

鸟儿的身体，由轻飘飘的绒毛和小羽毛包裹着。这一方面保护了鸟儿的皮肤，另一方面还可以防止体温下降，起到保温作用。鸟儿的绒毛，特别是水鸟的绒毛，经常被我们用来做羽绒服或羽绒被。鸟儿飞行时，用的是飞羽和尾羽。鸟儿的外形，也由于这些羽毛长度的不同而不同。你可以试着把类似猎鹰、雨燕等飞行速度极快的鸟类，与海鸥等飞行缓慢的鸟类作个比较，看看在羽毛的形状和长短、鸟的外形和飞行方式上有什么不同。

把掉落的羽毛捡起来

鸟类的羽毛每年都要更新1～2次。一般都是在春夏之际抚育子女之后开始更换羽毛的。采集一些鸟的羽毛，推断一下是鸟身上什么部位的羽毛。


飞羽
普通的羽毛
飞羽
相当于人类从肩膀到手腕之间的部分，用于产生升力（使身体上浮的力量）。
飞羽的作用就像是螺旋桨，产生向前的力。
胸部的绒毛
尾羽
飞羽
制作羽毛图鉴
①水洗之后，用吹风机吹干。
从下往上用手轻轻理顺。
②蘸上酒精消毒。
笔记本
用小刀刻出切痕。
采集的时间、采集的场所、什么部位的羽毛以及鸟儿的名称，都要记录在书签上。
利用粘胶相册做成。

观察鸟儿的飞行方式

翅膀的振动方式、飞行轨迹

鸟儿的个性不仅体现在姿态和外形上，还体现在飞行方式上。你不妨注意一下鸟儿翅膀的振动方式。麻雀和乌鸦在飞行时翅膀一刻也不停歇；鸽子和白头翁飞行时，在翅膀振动一阵之后，会暂停一会儿，然后再次振动，不断反复。如果想记下它们的飞行轨迹，可以试着用线连接看看。可以看出，白头翁的飞行是波浪形的，而乌鸦的则是直线形的。以后再观察时，切记留心看看它们翅膀的振动方式及振动频率，看它们是波浪形飞行的还是直线形飞行的。

利用气流飞翔的鸟

鸟儿的每一个飞行动作是如何完成的呢？这是我们进行观察的第一步。我们总是看见老鹰、雕等猛禽，高高地挂在空中；而野鸭子等水鸟，飞行时则总是不紧不慢，非常悠闲。这是因为，老鹰等猛禽很懂得借助气流飞行，它们能巧妙地运用上升气流使自己的身体升向高空，经常一连好几个小时不振动翅膀也能飞行。

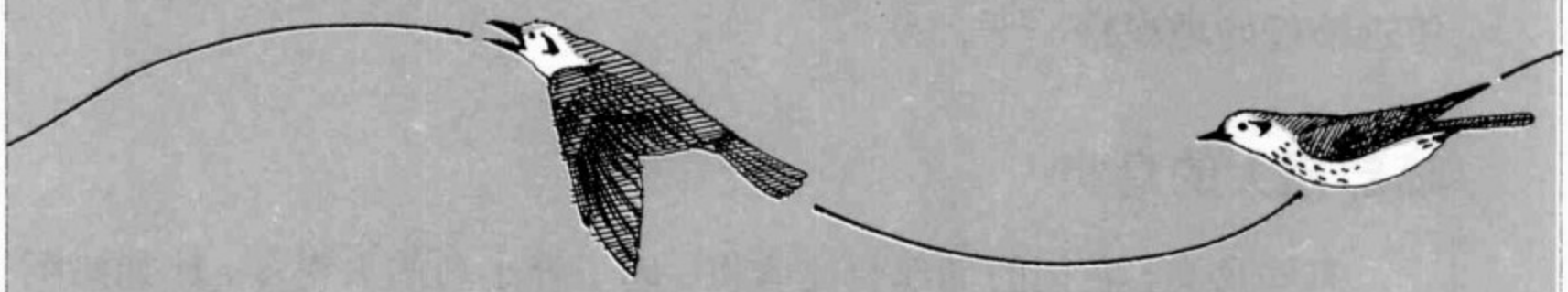
滑翔与滞空飞翔

让我们观察一下老鹰等鸟儿是如何巧妙地利用气流让自己的身体飞起来的。它们飞行时张开翅膀，就像是画圆一样，一圈又一圈地上升，这种飞行叫做“滑翔”。这些鸟儿到了高空之后，一边飞行一边找寻猎物。一旦发现猎物的踪影，它们便将翅膀上扬或下压，固定在一个地方盯紧猎物，这种飞行叫做“滞空飞翔”。目标确定后，便收起翅膀，急速下降，冲向猎物。

直线形飞行

波浪形飞行

种类不同，波浪形大小各异。



滑翔

几乎不振动翅膀，利用气流自由翱翔。

滞空飞翔

在确定猎食目标时使用。这是特殊的翅膀振动方式。

从前面看到的飞行姿态（雕或鹰）

鸢

几近于水平状态。

白头鹞

V形。

秃鹫

角度较大的V形。

鸟喙与鸟的捕食方式

观察鸟儿如何进食

让我们把注意力转移到鸟儿的嘴上来。粗嘴、细长嘴、锋利弯嘴……这些外形上和大小上的不同，都与鸟儿的食物有着密切的关系。鸟儿嘴里不长牙齿，它们以什么为食物、又是如何进食的呢？拿起你的望远镜好好地观察一下。

嘴部粗大的鸟类

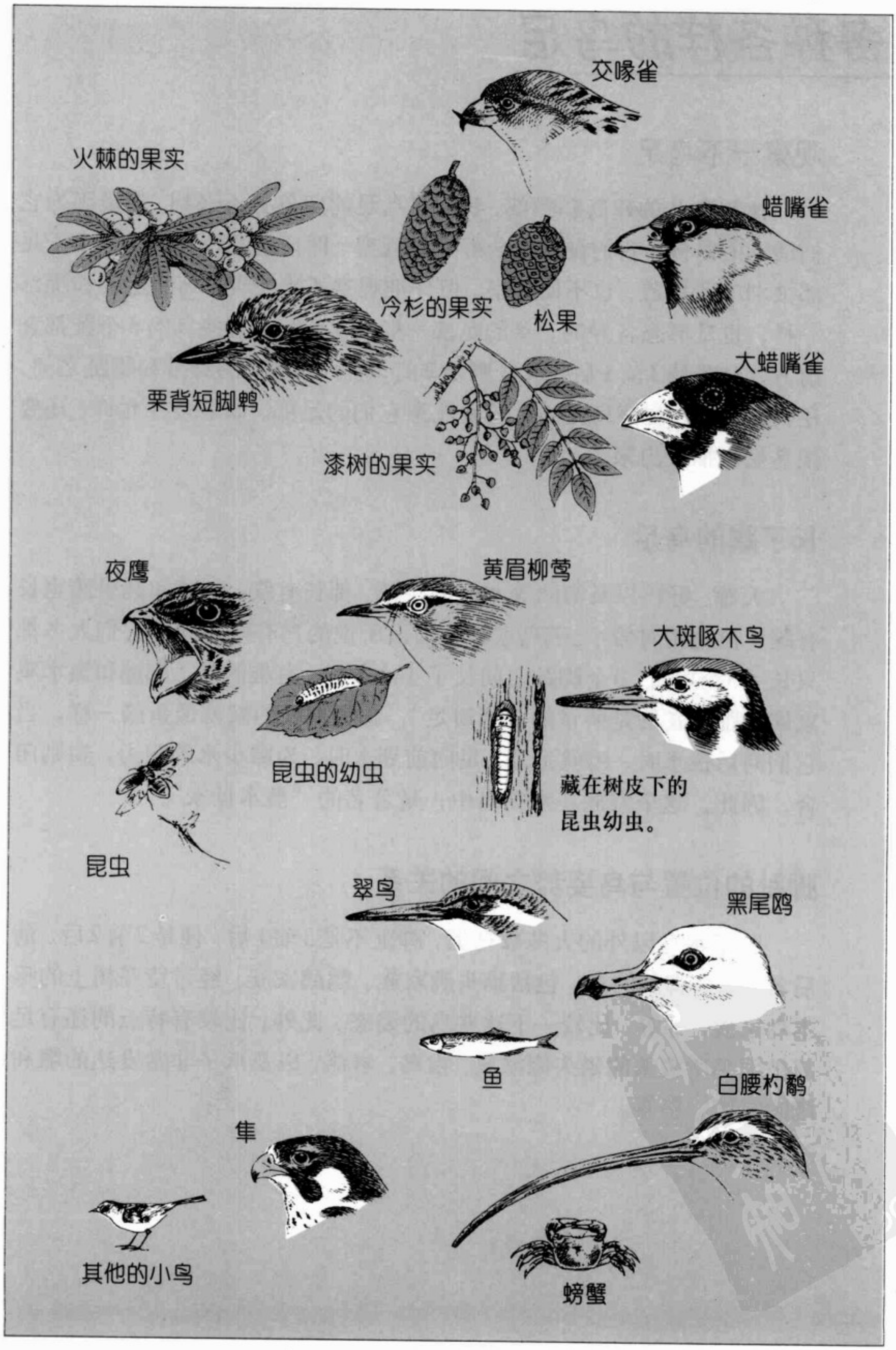
有些鸟类，它们的嘴部要比麻雀、鸽子等小鸟的大得多，比如蜡嘴雀、红腹灰雀、饲养鸟中的金丝雀等。这样坚固的嘴，适于啄开谷物的外壳和硬的坚果。最有意思的是上下颚交错的交喙雀，乍一看似乎很不方便进食，其实，这样的嘴在啄开松树洞和打开果实外壳时是非常实用的。

嘴部很长的鸟类

以大斑啄木鸟为首的啄木鸟家族，是靠吃食树皮里的小昆虫为生的。因此，为了能方便地将昆虫啄取出来，鸟儿的嘴很长，而且非常坚硬。而翠鸟与它们不同的是，它能飞快地潜入水中，用它的长嘴衔起水里的鱼。长嘴巴的代表非鹬莫属，它能够将长嘴插入泥沙的洞穴中，灵巧地将贝壳、螃蟹和沙蚕等藏着的生物叼出来。

嘴部锋利而且弯曲的鸟类

具备这种嘴形的，大多是肉食性鸟类，比如以青蛙和昆虫为食的伯劳、以蛇和老鼠为食的鹰和雕等。它们的嘴形都成钩状，为的是能把猎物的肉撕咬开。


交喙雀
火棘的果实
蜡嘴雀
冷杉的果实
松果
栗背短脚鹎
大蜡嘴雀
漆树的果实
夜鹰
黄眉柳莺
大斑啄木鸟
昆虫的幼虫
藏在树皮下的
昆虫幼虫。
昆虫
翠鸟
黑尾鸥
鱼
白腰杓鹬
隼
其他的小鸟
螃蟹

各种各样的鸟足

观察一下鸟足

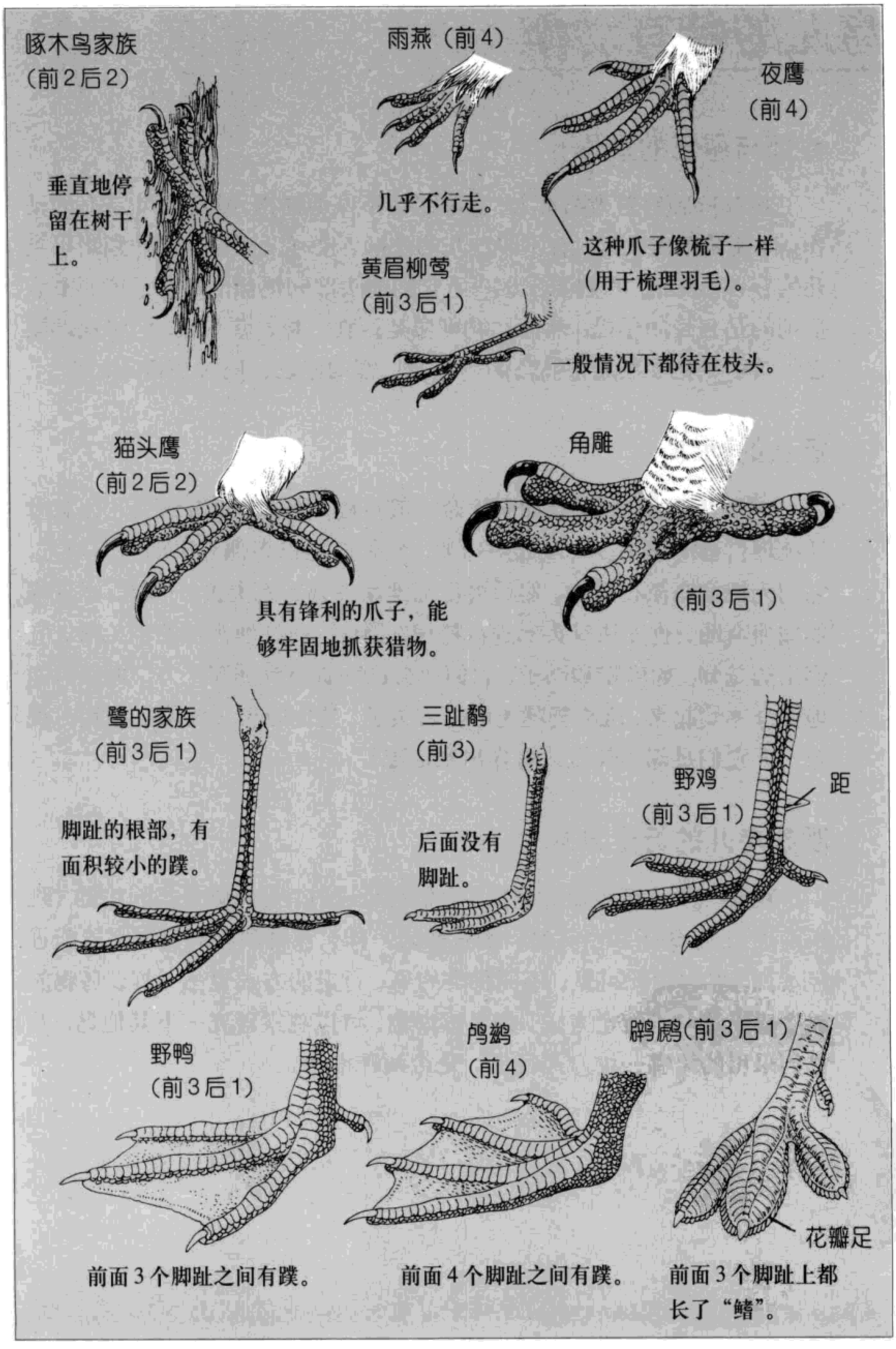
比起鸟儿的翅膀和嘴部，我们对鸟足的印象并不深刻，那是因为它们活动的时候，我们没有机会好好地观察。即便鸟儿待在树上，由于足部被羽毛所覆盖，也不便观察。但仔细观察不难发现，鸟的足部和嘴部一样，也是形态各异的。鸟的足部一般有4个趾。有些鸟的4个趾都在前方，有些是3前1后，有些则是2前2后。有些鸟的脚趾和脚趾之间，还长有蹼。在观察鸟儿的时候要注意它们的足部。如果条件允许，还要把鸟足也描绘出来。

长了蹼的鸟足

大雁、野鸭以及海鸥等水鸟的足部，都长有蹼。白鹭和鹬虽然也长有蹼，但是相对较小。鸻鸟家族与前面所说的鸟有些不同，它们大多都只长了3个脚趾，3个脚趾之间长了小小的蹼。有趣的是，鹬鹬和黑水鸡家族脚趾间长的是所谓的“花瓣足”，脚趾上长的瓣就像鱼鳍一样，当它们向后拨水时，瓣就张开；足向前划水时，为减少水的阻力，瓣则闭合。因此，这个家族在水鸟当中，是著名的“潜水世家”。

脚趾的位置与鸟姿势之间的关系

除了水鸟以外的大多数鸟类，脚趾不是3前1后，便是2前2后。前后各有2个脚趾的鸟，包括猫头鹰家族、鹦鹉家族、经常待在树上的啄木鸟家族，等等。比较一下这些鸟的姿态。此外，比较有特点的还有足部被羽毛所覆盖的猫头鹰家族、雷鸟、岩燕，以及爪子非常发达的雕和鹰的家族，等等。


啄木鸟家族
（前2后2）
垂直地停留在树干上。
雨燕（前4）
几乎不行走。
夜鹰
（前4）
这种爪子像梳子一样（用于梳理羽毛）。
黄眉柳莺
（前3后1）
一般情况下都待在枝头。
猫头鹰
（前2后2）
具有锋利的爪子，能够牢固地抓获猎物。
角雕
（前3后1）
鹭的家族
（前3后1）
脚趾的根部，有面积较小的蹼。
三趾鹑
（前3）
后面没有脚趾。
野鸡
（前3后1）
距
野鸭
（前3后1）
前面3个脚趾之间有蹼。
鸬鹚
（前4）
前面4个脚趾之间有蹼。
鹡鸰（前3后1）
花瓣足
前面3个脚趾上都长了“鳍”。

鸟儿的特有动作

头部与尾巴的动作

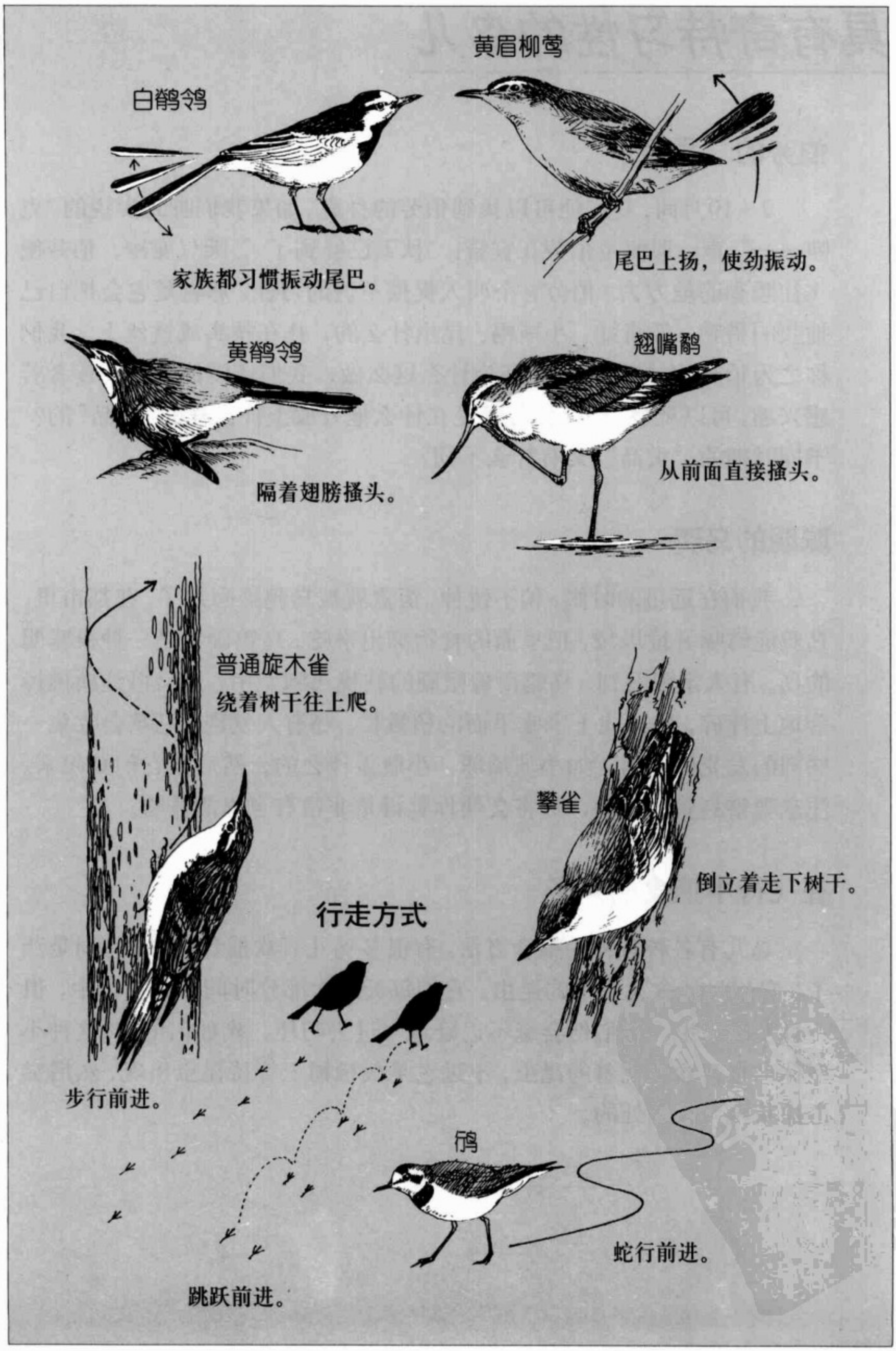
挺起胸脯斜着眼睛看人、竖起尾巴不停地摇摆，这是鸟儿特有的动作。即便是距离太远，看不清鸟儿的外形，也可以从这些动作判断出鸟儿的存在。首先，我们要注意一下它们的头部和尾部的动作。鹡鸰家族摇动的是长长的尾巴；北红尾鸲则像是行礼一样，低下头，同时摆动尾巴；黄鹂则把屁股翘得高高的，急速地摆动尾巴，同时还振动翅膀。

搔头的动作

对鸟儿而言，羽毛就如同生命一般重要。我们经常看到鸟儿休息时便梳理自己的羽毛。大多数的鸟类，它们的尾巴根部有出油脂的地方，它们先把油脂涂在嘴上，然后再仔细地涂抹到羽毛上去。不过，不管嘴部如何弯曲，也无法对头部进行梳理。因此，在打理头部的羽毛时，它们用的是脚。如麻雀和鸽子，它们把自己的脚抬到翅膀上方，再尽可能地把身体蜷起来，这样脚就能够得着头了。其他的鸟又该怎么办呢？观查一下它们足部的长短，再作出推测吧！

观察鸟儿的行走方式

观察一下飞落地面的麻雀，它们在行进时，是两脚并拢起跳的（跳跃前进）。而鸽子和白头翁，则是像人一样，左脚和右脚交替踩着前进（步行前进）。由此可见，不同种类的鸟，行走的方式也不一样。乌鸦能够完成上述两种行走方式。如果感兴趣，可以观察研究一下其他鸟，看它们采用的是哪一种方式行走，是否两种都行。


黄眉柳莺
白鹡鸰
尾巴上扬，使劲振动。
家族都习惯振动尾巴。
黄鹡鸰
翘嘴鹬
从前面直接搔头。
隔着翅膀搔头。
普通旋木雀
绕着树干往上爬。
攀雀
倒立着走下树干。
行走方式
步行前进。
鸻
蛇行前进。
跳跃前进。

具有奇特习性的鸟儿

伯劳的“贡品”

9～10月间，我们便可以找到伯劳的身影。如果我们听到尖锐的“克咿——”声，那便是伯劳在宣告：“秋天已经到了。”天气变冷，伯劳便飞往暖和的地方去。伯劳有个叫人捉摸不透的习性，那就是它会把自己捕获的猎物，像青蛙、小蜥蜴、昆虫什么的，扎在枝头或铁丝上。我们称之为伯劳的“贡品”。伯劳为什么这么做，我们还没搞清楚。读者若感兴趣，可以观察一下，伯劳都是在什么地方放上什么样的“贡品”的？不同时期的“贡品”又有什么不同？

聪明的乌鸦

我们在远足的时候，稍不留神，饭盒就被乌鸦给叼走了。在都市里，乌鸦能够啄开垃圾袋，把里面的食物翻出来吃。乌鸦确实是一种很聪明的鸟。有人亲眼看到，乌鸦衔着坚硬的核桃飞到空中，然后再让核桃掉落地上摔碎，它再飞下来吃里面的核桃仁。还有人发现，乌鸦会收集一些圆的发光的东西，如小玻璃球、小瓶盖什么的，然后把它们藏起来。注意观察乌鸦的行动，那将会使你觉得是非常有意思的体验。

在飞行中捕食的燕子

鸟儿有各种各样的捕食方法。有很多鸟儿喜欢捕食飞虫，特别是燕子，它们只捕食飞行中的昆虫。它们每天的大部分时间都在飞行中，但一旦发现飞虫，它们便会毫不迟疑地飞过去叼住，疾如闪电。鹟这种小型林鸟也喜欢吃飞着的昆虫，不过它是久栖树上等待昆虫出现，然后突击捕获再飞回原处的。

伯劳的各种各样的“贡品”

伯劳

浅橙色。

有白色的斑点。

黑色。

记录的例子

2月20日　地点：公园

“贡品”　蟋蟀。

2天后　吃掉了一些。

5天后　没有发生变化。

把核桃衔到空中摔下

之后降落到地面，吃食碎了壳的核桃仁。

类似的行为，有时黄眉姬鹟、乌鹟、小灰鹟等鸟儿也会做。

翁鸟

鸟类的婚姻与筑巢

春天开始筑巢

鸟巢像我们人类所居住的家一样吗？不同种类的鸟儿，筑起来的巢也形形色色，各不相同。在巢里哺育子女，这和人类一样。但是，一旦雏鸟发育成熟，巢对鸟父母来说，便失去了“家”的意义。长时间以来一直相濡以沫的雄鸟和雌鸟，也将重新回到原来的群居生活中。可以说，鸟儿的巢，只是为了抚育下一代而建立的一个临时的“家”。

雄性向雌性的求爱表白

春天，是鸟儿寻找配偶的季节，这时候的鸟儿经常会做出一些不同寻常的举动来。如一些鸟类的雄鸟，会在雌鸟面前展示着自己美丽的羽毛，它们或摇头晃脑，或搔首弄姿。不同种类的鸟儿，动作各不相同，但归根到底都是求爱行动，都是为了博得雌鸟的芳心。这时候的雄鸟，有的还会做出与哺育子女时相同的动作，如给雌鸟喂食。这样的场面在别的季节里，是难得一见的。如果有幸能够碰见，你千万不要坐失良机，一定要好好观察，分辨出谁是雄性、谁是雌性，它们分别有什么样的举动。

筑巢期间不要干扰它们

成对之后的雄鸟和雌鸟便开始筑巢，然后在巢里产卵，抚育子女。鸟巢所在地点、鸟巢的材料、造型等也都形态各异，既有直接利用地面现有材料的，也有在树上用小树枝和草叶等认真细致搭建起来的。自己不筑巢，却老是占用别的鸟儿的劳动成果的，是杜鹃（布谷鸟）这类霸道的鸟儿。发现了鸟巢后，要保持一定距离，拿起望远镜进行观察。在抚育子女阶段的鸟儿，经常是神经非常敏感的。由于这是鸟儿一生中最为重要的时期，我们在观察的时候，要尽量不去打扰它们。如果是鸟儿们废弃的旧巢，那就可以靠近去仔细观察了。

大山雀

山雀类鸟儿，一般是利用小树洞来做巢。

大斑啄木鸟

啄木鸟家族一般是在树干上开出个小洞，然后再在里面下蛋的。

在堤坝上挖出深坑，在里面下蛋。

翠鸟

杜鹃

极北苇莺

杜鹃的父母，把自己的蛋下在其他鸟的巢里。杜鹃的雏鸟比同窝的小鸟出壳快。它们还会把窝里其他鸟的蛋弄出鸟窝。

给比自己体积更大的杜鹃鸟雏鸟喂食。

小嘴鸻

在河边小石堆的凹坑里下蛋。下的蛋无论是颜色还是外形，都和小石头相似。

探寻身边的鸟类

制作生物地图，做下记录

先从住家周围及附近观察，麻雀、乌鸦、家鸽、白头翁、山斑鸠等，都是都市里不难看见的鸟儿，稍微留心还能找到白脸山雀。除了这些一年四季都能看见的鸟之外，春天里还会有燕子，秋天里有斑鸫，冬天里有野鸭。而在农村，还能看到更多的野鸟。因为这些野鸟离我们很近，我们便可以对它们作详细的观察。可以从以下几项进行观察：鸟儿什么时候开始活动；白天都做些什么；主要是以什么为食；晚上飞到什么地方休息，等等。要尽量多做记录。环境出现变化，鸟儿们的生活也会相应地发生变化。从现在起坚持不懈地做好笔记，将来一定会成为珍贵的研究资料。

观察要点

① 现在在做什么？在捕食猎物？在进食？在高声吟唱？还是在稍事休息？在梳理自己的羽毛？在冲凉水澡？还是在忙着筑巢？

② 猎物是什么？会不会吃些别的食物？

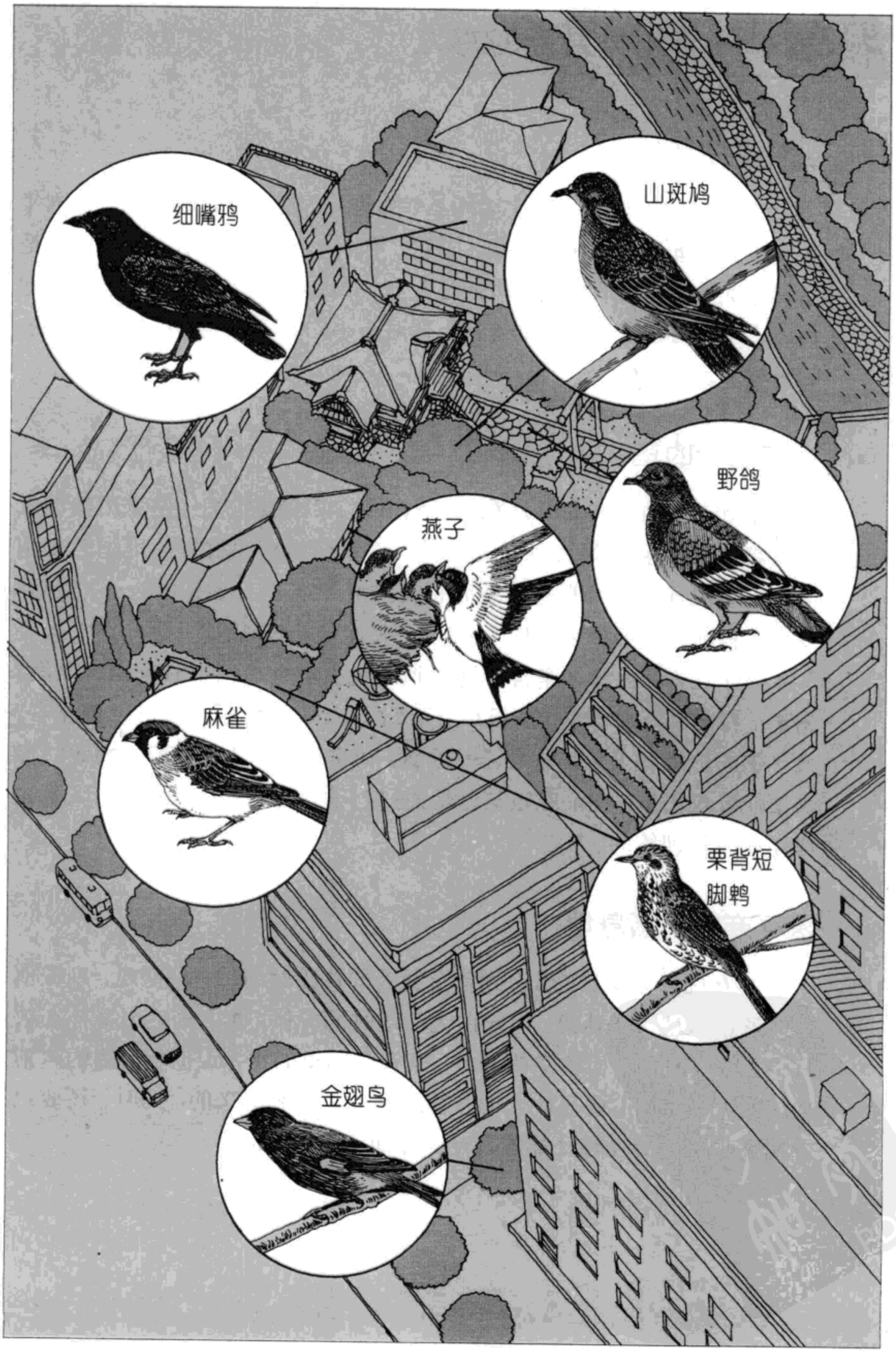
③ 天敌是谁？以这种鸟为中心组成的食物链是怎样构成的？

④ 是单独行动呢，还是和整个群体一起活动？

⑤ 行进方式、飞翔方式以及动作特征。

⑥ 晚上在什么地方休息？在日落之前，会飞往哪个方向？

⑦ 在什么地方筑巢？鸟巢的外形、材料以及哺育雏鸟的方式等都应考察。要牢记的是，观察时不要惊动它们，要保持一定距离用望远镜观察。


细嘴鸦
山斑鸠
野鸽
燕子
麻雀
栗背短
脚鹎
金翅鸟

麻雀——与人类共存的鸟儿

山村是安全的地方

麻雀的生活与人类的生活联系非常紧密，没有人居住的地方，麻雀必然不会去光顾。昆虫、果实、草种、稻谷等，麻雀可谓无所不吃，是名副其实的杂食性鸟类。有时候还吃我们的剩饭。山村里既有丰富的食物，又不用担心雕或老鹰的追捕，这对小小的麻雀来说，真是再好不过的天堂了。

观察它们的巢

麻雀一般在每年的2月左右开始筑巢。以前，它们经常利用墙洞或电线杆上的小洞来构筑自己的家园。随着钢筋水泥材料的房子越来越多，麻雀要找到适合居住的地方也变得更加难了。每年的2～3月起到夏天这段时间，麻雀要繁殖2～3次。每次产4～8枚卵，孵化它们需要2周左右。父母会将辛辛苦苦捕食到的昆虫幼虫送到小家伙们的嘴里。由于一部分雏鸟体质较弱，很难养活，因此，成活的雏鸟只占半数左右。雏鸟嘴的边缘为黄色，羽毛还很柔弱，动作还略显生硬笨拙，因此很容易便能分辨出来。观察麻雀父母是如何与子女接触的，小家伙们又是如何完成飞行训练的。

探寻麻雀的栖息地

子女抚育完毕后的8月到整个秋天的这段时间，一到傍晚，麻雀便会成群结队地飞去休息。比起白天活动时的群体，晚上的这个群体在数目上要大了许多。而休息的地方，既有公园里的树木，也有河边的芦苇地。观察麻雀们主要在什么地方往返活动是很有意义的。同时，还要记得观察它们在傍晚时分都朝着什么方向飞行。

麻雀

雀形目文鸟科

脸颊部有黑色纹理。

有白色条纹。

在大自然里，把巢安置在草丛中。筑巢使用的材料还包括其他鸟类的羽毛。

占据了燕子的巢做成自己的新巢。

雏鸟主要是吃食昆虫的幼虫，等长大一些后，也可以喂食成虫。

如果麻雀的雏鸟掉下来

能让它们回到巢里最好。如果鸟巢太高，那就把小家伙保护好，等它能飞了再放飞它。

筷子

热水泡过的粟米

乌鸦——一种聪明伶俐的鸟儿

大嘴鸦与细嘴鸦

对乌鸦进行观察，首先要从区分大嘴鸦和细嘴鸦开始。不论是在高山、村落还是在海岸，都可以看到乌鸦的身影。村里见到的大多是大嘴鸦，嘴部又大又粗是它们的特征。到了郊外的田园地带，细嘴鸦的数目就慢慢增多了。这两种乌鸦的叫声也不一样。叫声“呵呵”听起来清脆的，是大嘴鸦；叫声“哑哑”听起来有点浑浊的，是细嘴鸦。

观察乌鸦的进食

乌鸦是杂食性动物，在都市里，它们靠吃人们的剩饭为生。有时候它们还能打开堆放在地上的垃圾袋，或者打开塑料垃圾箱的盖子，从中找寻食物。在大自然里，它们还吃鱼或其他动物的尸体，是著名的“清道夫”，功劳很大。有些乌鸦不怕人，这就有利于我们的观察。我们可以看看它们的食物都是些什么，是在原地吃呢，还是移动到别的地方才进食。

调查乌鸦筑巢用的材料

3～6月这段时间，是乌鸦筑巢的日子。由于它们经常把巢筑在很高的树上，观察起来很不容易，但我们能看到它们搬运筑巢材料时的身姿。在选材方面，它们不仅仅局限于小树枝和枯草等自然界的东西，有时候也会利用绳子、毛线、金属线、头发以及纸张等人工材料。在这个时期里，除了食物以外，乌鸦嘴里衔着的东西，就是为筑巢用的材料了。冬天，树叶落光后，在枯枝上可以发现一些乌鸦的废巢，这时候就可以靠近些用望远镜好好观察了。

雀形目鸦科

大嘴鸦

嘴部粗大。

鸣叫的时候，头部向前方伸，同时尾部上下振动（尤其是在繁殖期）。鸣叫声为“呵呵”。

细嘴鸦

嘴部细小。

鸣叫的时候，头部向下像敬礼似的叫唤。鸣叫声为“哑哑”。

在树木的顶端筑巢。

傍晚，成群结队地回到巢里。

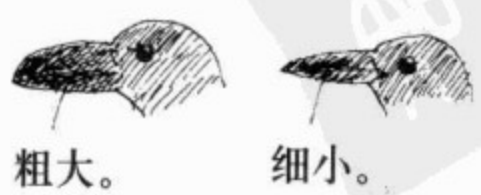
记录的例子

5月5日上午9点

大嘴鸦5只。

啄破塑料袋，吃食里面的点心。

细嘴鸦2只。



粗大。　细小。

燕子——春天的信使

记录下第一次看见燕子的日期

每当开始看到燕子的身影，就能感受到春天的气息。春节前后，就要开始留心，把第一次看到燕子的日期和地点记录在日历上或笔记本里。确认燕子离开的日子是比较困难的，因为它们离开的时候，是不会和我们打招呼的。燕子一般在夏末离开，不同地方来的燕子离开的时间也不同，这一点也需要留意。

燕子家族的成员

燕子，属于雀形目燕科。我们常见到的燕科的鸟儿，主要有家燕和岩燕，最常见的是家燕。岩燕的腰部呈白色，尾部较短。另外我们常看到的雨燕名字里虽然也有个燕字，但它属于雨燕目雨燕科，与燕子分属不同的集团。

观察燕子筑巢

燕子喜欢与人类为邻居。它们经常把巢建在人类的屋檐下。在选择筑巢地点的时候，它们还会挑选附近有适合筑巢的泥土，并且容易捕食昆虫以便哺育子女的地方。观察的时候，要留意它们在什么时候、选择什么样的地点筑巢，雄性和雌性又是如何分工的。

雀形目燕科

燕子

每次能下3~7枚卵。大约2周后孵化。出壳后3周小燕子可以独立。离开前可以繁殖2次。

燕子爸爸和燕子妈妈都给小家伙们喂食。

尾巴长，呈剪刀状。

用泥土和枯草筑巢。

独立后的雏燕

嘴周呈黄色。

尾巴较短。

幼雏的天敌是乌鸦、蛇和猫等。有时候，麻雀也会来争夺它们的巢。

破笼而出的鸟儿

野性化了的强壮的饲养鸟

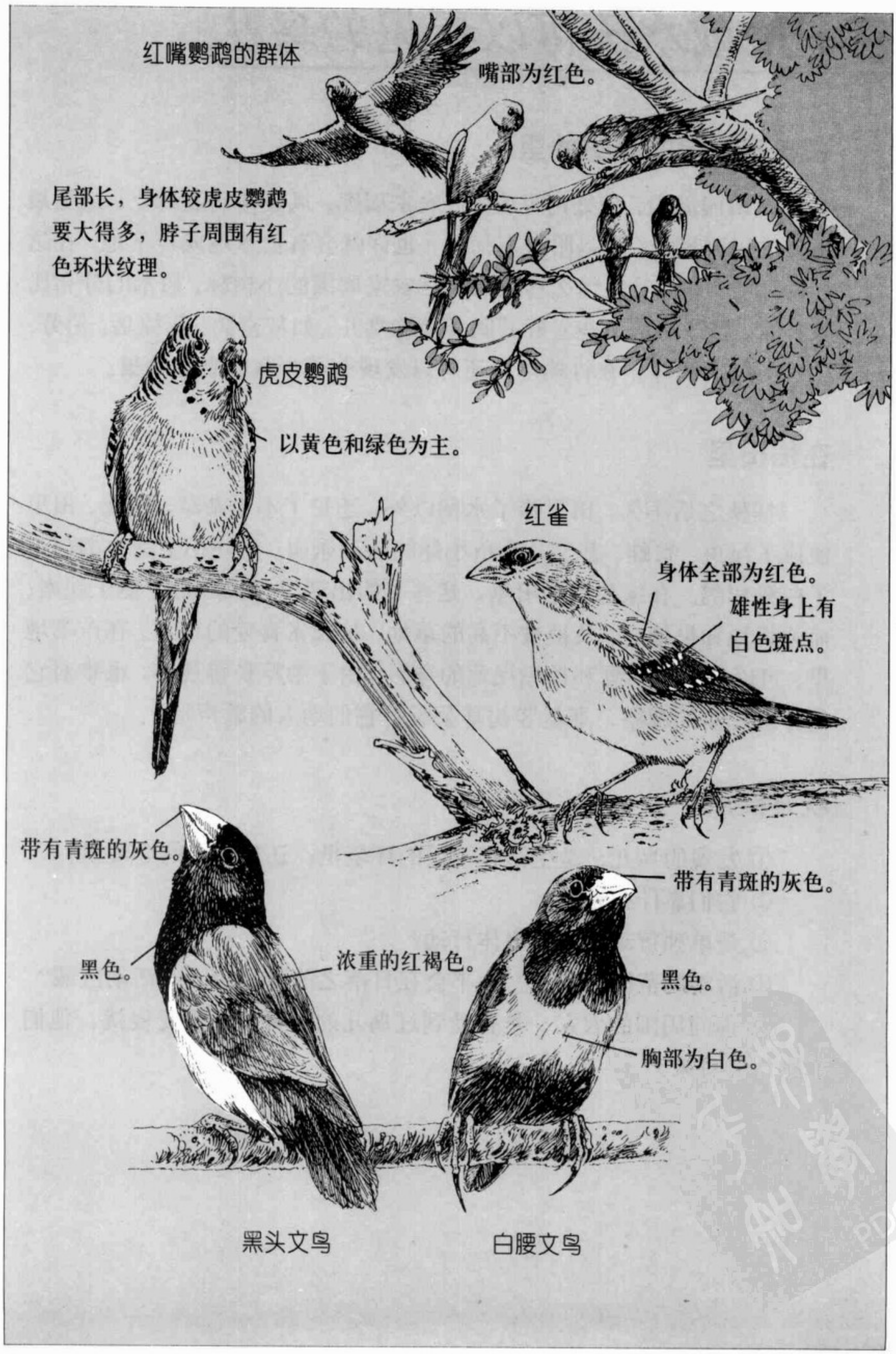
通常，家庭饲养的虎皮鹦鹉、文鸟等饲养鸟，有时会逃出鸟笼。它们脱离鸟笼，有的是由于主人在喂食时不小心，有的则是主人故意放走。作为饲养鸟的主人，应该尽量避免让鸟儿逃出鸟笼。既然要饲养，就要负责任，因为这些飞出鸟笼的鸟儿，基本上都不会自己觅食，最后大多死亡。不过，其中也不乏幸存者，不仅活得很好，还找到了同类的鸟儿，过上了野性的群居生活。

作为宠物被养起来的鸟儿

饲养鸟大多数原产于东南亚、印度和非洲。在印度、斯里兰卡和澳大利亚等地，鹦鹉是破坏农作物的害鸟，这让当地人很厌烦，它们便被作为宠物廉价卖往海外。鹦鹉能够记住人所说的话，善于模仿，有相当大的市场。接触了完全不同的新环境的鹦鹉，在人类饲养下不断繁殖，很快便习惯了新的家园。

发现罕见的鸟儿的时候

“好稀罕的鸟儿，图鉴上没见过……”当你遇上这种情况时，首先要想一想，这是不是从鸟笼里逃出来的鸟儿呢？我们不妨观察它们。观察时留意一个群体有多少只鸟；它们如何进食；在准备进食的时候，会不会和其他鸟发生冲突，等等。


红嘴鹦鹉的群体
嘴部为红色。
尾部长，身体较虎皮鹦鹉要大得多，脖子周围有红色环状纹理。
虎皮鹦鹉
以黄色和绿色为主。
红雀
身体全部为红色。
雄性身上有白色斑点。
带有青斑的灰色。
黑色。
浓重的红褐色。
黑头文鸟
带有青斑的灰色。
黑色。
胸部为白色。
白腰文鸟

在旱地或水田可以看见的鸟儿

在农家周围的小树林里

在田园周围，随处可见农家。农家周围，风景树高高耸立，这是最常见的田园风景。如果附近有河流，也许就会有芒草地或芦苇地。在这样的环境里，会看见什么鸟儿呢？在农家周围的小树林，树木的分布比较分散，居住的是一些喜好开阔环境的鸟儿。如灰喜鹊、灰椋鸟、伯劳、杜鹃、细嘴鸦等。在竹林里，还可以发现有不少灰椋鸟筑的巢。

在稻田里

插秧之后不久，田里除了水稻以外，还长了不少杂草，因此，田里便成了昆虫、青蛙，甚至是小鱼小虾的活动乐园。这些小生物也招引来了白鹭和鹬。在绿色的水田里，这些鸟的出现显得很醒目，便于观察。而休耕地和旱地，以及植被不高的草地，是云雀喜爱的地方。在芦苇地里，可以看到大苇莺和棕扇尾莺的身影。由于苇草长得茂盛，很难对它们作进一步的观察，那就竖起耳朵听听它们动人的歌声吧。

观察要点

① 发现的鸟儿，是生活在干燥的环境里，还是潮湿的环境里？

② 它们靠什么为食？

③ 是单独行动，还是集体行动？

④ 活动的范围有多大？会不会在日落之前离开白天的活动区域？

⑤ 询问周围的农家，是否受到过鸟儿的侵扰？如果受侵扰，他们采取什么对策？

杜鹃
灰喜鹊
白鹭
细嘴鸦
灰椋鸟
竹鸡
伯劳

云雀——一流的歌唱家

云雀高亢的歌喉

春天，到草原里享受一下云雀美妙的歌喉吧。云雀会忽然间从草丛里飞向高空，然后以清亮高亢的声音不停地鸣叫。鸣叫的声音是“嘀——啾，嘀——啾”，非常动听。云雀的歌声使人感到天高地阔，心旷神怡。

宣布自己的领地

云雀之所以歌唱，一是为了召唤异性；二是向其他雄云雀宣布自己的领地范围（云雀生活的空间）。春天，云雀高歌时，正是它们处于繁殖期，因此，它们基本上只会在巢的附近活动。云雀的巢，通常是直接筑在地面的干草堆上的。巢的颜色虽然与草地一样，但是比起那些筑在树上的巢来，它确实是个丝毫没有防备外来危险的鸟巢。当云雀父母感觉到危险的时候，它们便会退出一段距离，迷惑天敌的视线，天敌走后再伺机回到巢里。

观察要点

① 云雀的歌唱，一般在每年的3月初到4月之间，有时会更早。记得把第一次听到它们鸣叫的日期记下来。

② 确定云雀高歌时的位置及它们下落到草丛后的位置。

③ 发现它们的巢之后，不要靠近，只能用望远镜静静地在一旁观察。

④ 观察一下云雀在夏秋之际的活动。这时候的云雀还会歌唱吗？

雀形目百灵科

云雀

在空中歌唱的云雀。

云雀是滞留在草原或田间的留鸟。田鹀和水鹨都属于冬鸟，从10月起到第二年4月间可以见到。

与云雀相似的鸟儿

田鹀　雀形目鹀科

有比较短的冠羽。

喉部为白色。

水鹨　雀形目鹡鸰科

下颚的黑色非常醒目。

浓褐色。

给雏鸟带食物的云雀

有冠羽。

身体呈淡褐色，有黑色的斑点花纹。

在地面上，用枯草等材料筑巢，在巢里产4～5枚卵。

后脚趾的爪子很长。

倾听鸟儿们的鸣叫声

平常啼叫与高声鸣唱

鸟儿为什么会鸣叫呢？要是能懂得鸟类的语言，知道它们在唱些什么，那是多么令人愉快的事啊！遗憾的是，目前我们只能推测鸟儿们的“对话内容”。鸟类是通过鸣叫来交流信息的。在致力于鸟类语言研究的人的努力下，我们把鸟类的鸣叫声分为平常啼叫和高声鸣唱两大部分。平常啼叫用于同家族的成员间相互联系，如是否发现了食物，是否有危险等；高声鸣唱是雄鸟吸引雌鸟的“绵绵情话”，或者是为了保护以巢为中心的住地所作的“领地宣言”。

侧耳倾听鸟儿们的高声鸣唱

鸟儿的平常啼叫没有什么特点，但在高声鸣唱时任何鸟都显得情绪高涨，尤其是在春夏之际鸟儿的筑巢期里，更是“处处闻啼鸟”。古时候的人们把鸟儿的高鸣与自己的语言结合起来，如把鹧鸪的啼唱理解为“行不得也哥哥”。

以自己的感受和想像来创造

不妨试着用自己的耳朵倾听，然后结合自己的感受和想像，提出自己的理解，并记录下来。此外，鸟的鸣叫声是很难用文字表现的，但它有强弱音的区分，如：是清亮的，还是又细又尖的，或者是强烈的？结合自己的感受记录下来。

把听到的记录下来

黄眉柳莺

霍霍……

红角

卜叵——嗽——

山斑鸠

忒忒忒叵——

绣眼鸟

啾——北啾——北啾啾北……

燕子

啾、啾……

杜鹃

托克哟、克哟卡克哟卡……

画眉

咿叵杵、科咿唧哟、杵卡嘛杵哩嗽咯……

大蜡嘴雀

哦漆窟、呢就呜嘻……

在杂木林中可以看到的鸟儿

林中鸟儿的地盘分界

在杂木林里，生长着许多麻栎和枹栎等落叶阔叶树。在这样的树林里，会经常可以看到长尾山雀、小啄木鸟和大山雀等小鸟。有时，甚至还可以看到杂色山雀和大斑啄木鸟的身影。你肯定也会被小啄木鸟、大斑啄木鸟和猫头鹰家族成员鸮等幽默可爱的举止和姿态所吸引。和其他鸟类不同的是，我们很难听见啄木鸟家族的鸣唱，它们是靠敲击树干来传递信息的。我们听到的如果是不紧不慢的笃笃笃声，那是啄木鸟在敲啄树干，寻找藏在树皮下面的昆虫；如果是急促的哒哒哒的敲击声，则是啄木鸟在大声地宣告自己占有的领地。

倾听啄木鸟的“打击乐”

啄木鸟家族并不是真的一点音乐细胞都没有，小啄木鸟可以发出尖锐的“唧——”的鸣叫声；大斑啄木鸟鸣叫时，则发出克哟克哟的声音。在春天的繁殖期里，啄木鸟敲啄树干，发出哒哒哒的声音，则是为了保护自己的巢而作的“领地宣言”。我们把这称为啄木鸟的“打击乐”。啄木鸟用坚硬的嘴在树干上啄出小洞，然后把巢安在洞里。我们只要在树下找一找它们啄树洞时掉下的木屑，便不难找到啄木鸟的巢了。

观察要点

① 春夏之际，枝叶茂盛，不太容易看到鸟儿的踪影。但我们可以把鸟儿鸣叫的声音和它们鸣叫时所处的位置，比如说树枝上、树干上等信息记录到笔记本里。如果条件允许，还可以对树种作个调查。

② 是单独，还是群体。

③ 鸟类大多是以昆虫为食物的。参照第 4 页，思考一下这个食物链是如何构成的。到了冬天，这些鸟儿该怎么办呢？

大蜡嘴雀
灰喜鹊
小啄木鸟
大斑啄木鸟
黄眉柳莺
银喉长尾山雀
杂色山雀
大山雀

大山雀的家族——有黑白花纹的可爱小鸟儿

记住黑白纹理的不同

在树林里，我们最常见的是体积比麻雀小、身体上的黑白花纹很清晰的大山雀。这个家族的成员，除了体色为茶色的杂色山雀之外，其他成员几乎都是黑白相间的体色，只能通过颈部的花纹来区别它们。由于它们与人类相处融洽，在住家附近我们便能找到它们。我们也知道，它们是设在树林里的鸟巢箱的最大使用者。有人认为，只要在树林里放鸟巢箱，自然就会有很多不同种类的鸟儿去使用。事实上，真正的使用者非常有限，只有大山雀家族、生活在住家附近的麻雀和灰椋鸟会使用而已。

混合群居的鸟儿

大山雀的家族除了繁殖期以外，平时都是过着群居生活的。在大集体里还会夹杂有不少生面孔，如攀雀和旋木雀等。攀雀和大山雀都是体色灰白相间的普通鸟类。攀雀的尾部较短，可以头朝下沿着树干往下走。旋木雀经常栖息在树干上，这与不安分的大山雀形成了鲜明的对照，可由此对它们加以区分。

观察它们的进食方式

一旦发现大山雀在进食树木的果实或昆虫时，一定要安静地观察。如果食物是较大的果实或昆虫的幼虫，它们经常会用脚踩住，再用嘴来啄食。能够脚踩食物进食的鸟类，只有一小部分，如雕、鹰等猛禽，以及乌鸦和绣眼鸟、大山雀，仅此而已。观察的时候，要注意它们的脚和嘴是如何配合才使食物不掉落下来的。

大山雀　　煤山雀　　褐头山雀　　银喉长尾山雀

杵——匹——
杵——匹——

杵拼杵拼……

淅沥——淅沥……

喊喊喊喳喳……

观察它们进食的状况

捕食昆虫幼虫的大山雀

橙色。

用脚踩住食物。

攀雀

带着青斑的灰色。

有黑色的纹路。

呼咿呼咿呼咿……

调查鸟儿的活动范围

鸟儿是划分界限居住的

在旱地、水田、杂木林、河畔以及高山针叶林中，不同的环境里，居住的鸟的种类也不同。对我们来说，我们是很难分清鸟类的居住界限的。但实际上，鸟儿生活的空间是有着明确界限的。鸟儿们划分界限，有着各种各样的条件：①树的种类是落叶宽叶林、常绿宽叶林，还是针叶林；②树林的结构（是阳光普照的稀疏林木，还是树木浓密的森林）；③季节；④白天与黑夜；⑤在同一棵树上，是居住在上方、正中央，还是下方。

一般会在树的什么部位呢？

我们先看看⑤中在同一棵大树上是如何划清界线的。不同种类的鸟，食物不同，筑巢的地方也不同。有的鸟儿啃食的是树叶的昆虫，有的鸟儿则是在树干上吃食树皮底下的昆虫。没有出现过一种鸟独霸一棵大树的现象，往往是不同的位置居住着种类不同的鸟。如果你想弄清鸟儿们的这种分界，就得坚持对同一棵大树作长期的观察，虽然要花费不少时间，但往往能得到意想不到的结果，很有意思。

绘制分界图

由于鸟儿的活动范围很广，因此我们的观察可以适当地扩大一下范围。首先，我们可以抓住树的主要特征，画出一张树的简图，然后在发现鸟儿的地方做上记号。用不同的颜色或符号，对不同种类的鸟儿加以区别，并把它画在图上。有时候一次调查便涂满整张图，有时需要反复观察才成。最后一步是用线把相同的符号连起来。这样一来，一张鸟儿活动范围的分界图就画好了。

鸟儿在各自的活动范围以各自的方式觅食。

在河畔可以看到的鸟儿

什么样的场所有什么样的鸟呢？

河畔，是适合观察鸟儿活动的地方。在这里，可以清晰地观察到那些捕鱼的鸟及捕食河中昆虫的鸟。同一条河流，从上游到下游，生物的物种有很大差异。发现鸟儿以后，要记住它们活动的环境，河面是宽是窄、河滩有多大等。

找一找鹡鸰的家族吧

动作轻盈、活泼好动，尾巴上下舞动，这就是可爱的鹡鸰，鹡鸰经常在河岸活动，我们常见的是这个家族中的黄鹡鸰、白鹡鸰和黑背鹡鸰。在夏天和冬天，它们的羽毛会发生一些变化。它们的动作很有特点：它们的飞行方式是波浪形的。因此我们一般不会把它们和其他鸟类混淆。有时候它们会直接在空中捕食昆虫，但更多的时候是在河岸边或浅滩上觅食。

潜水高手——翠鸟

翠鸟拥有一个较大的嘴巴，还有一身美丽的羽毛，第一次见到它的人，不禁要为它的漂亮所打动。在它们捕鱼的时候，你会发现，原来翠鸟是潜水高手。它们先确定捕食目标，然后急速下降，扎入河里，把鱼衔入口中。如果你碰见它们嘴里衔着鱼飞出水面，就赶紧用望远镜追逐它们的身影吧！你会发现，它们的飞行路线是直线形的。衔在嘴里的鱼，会被它一次又一次地磕到树枝上，等鱼儿不再挣扎了，它才吞食下去。吞食的时候，它肯定是从鱼的头部开始吞的，这是为了避免在吞食时被鱼的鳞片鲠住，这是所有捕鱼鸟类的共同点。在翠鸟家族里，还有长着大红嘴巴的红嘴翠鸟、长着黑白斑点的冠鱼狗，它们都居住在溪流附近。现在，它们的数量在不断减少，我们已经很难看见它们的身影了。

琉璃鸟
翠鸟
苇鸽
河鸟
白鹡鸰
（夏）
黑背鹡鸰
黄鹡鸰
白鹡鸰（冬）
翅膀的黑色变淡，
成为灰色。

野鸭的家族——相敬如宾的雄性与雌性

花哨的雄鸭与质朴的雌鸭

野鸭(雁形目鸭科）的家族包括绿头鸭、针尾鸭等成员。它们经常迁徙到湖泊、水库、沼泽地和公园的池塘里活动，是我们比较熟悉的好朋友。野鸭的种类繁多，雄性野鸭的羽毛有着显著的特点，因此很容易被记住。而雌性野鸭的羽毛比较素净，大同小异，因此常常被混淆。不过，在很多情况下，雌鸭的身边总有一位“护花使者”，可以通过这个“使者”来判断它们的种类。有时候，刚刚在秋天迁徙过来的雄鸭，羽毛的颜色也和雌鸭一样素净，很难分辨雌雄。然后，它们马上要经历一个短暂的换毛期，雄鸭会长出华丽花哨的羽毛来。野鸭家族和其他鸟类不同的地方在于，雄鸭是在冬天里向雌鸭表达爱慕之情的，雌鸭被雄鸭的魅力所吸引，与之结成了连理。

水面采食的野鸭与潜水觅食的野鸭

在野鸭的家族里，有在水面上觅食的野鸭和潜到水里觅食的野鸭两种。前者被称为陆地野鸭，后者则被称为潜水野鸭。在水面上觅食的野鸭，吃的是水面上的水草和浮着的植物种子。如果水面上的食物不够，它们会把头伸进水中，吃食水里的植物。它们会不停地用鸭掌划水。与之相比，潜水觅食的野鸭水性更好，常常身体忽然向上伸展，然后一个猛子扎入水中，往往是好几分钟后，才从别的地方浮上来。潜在水里的那段时间，它们在吃食小鱼或水生植物。观察野鸭，主要从以下几个方面着手：

① 数一数共有几种野鸭，各种野鸭各有多少只。

② 计算一下潜水野鸭的潜水时间。

③ 观察一下水面采食的野鸭是如何用掌划水的。把第一天看到野鸭的日期记录到笔记本上。

水面觅食的野鸭

捕食方式。

起飞方式。

针尾鸭

绿头鸭（家鸭的原种）

斑嘴鸭

鸳鸯

潜水觅食的野鸭

捕食方式。

起飞方式。

凤头潜鸭

黄眼凫

罗纹点鸭

雀鸭

浅滩潮浸区常见的鸟儿

在浅滩捕食的候鸟

浅滩的泥土里，富含着大量来自河流的有机物。微生物以这些有机物为食，而螃蟹、沙蚕等底栖动物又以微生物为生，然后，这些底栖动物又成为鸟儿们的美食。鹬（鸻形目鹬科）和鸻（鸻形目鸻科），便是这些鸟儿的典型代表。鹬和鸻在西伯利亚或阿拉斯加等地繁殖，到了8～10月间，南下飞往东南亚。在东南亚过冬之后，又在第二年的4～6月间北上，沿途休息和补充能量。我们称这种鸟为候鸟。也许是为了准备一次长途的旅行，鹬和鸻都非常积极地参与到捕食大军之中。

在冬天的浅滩看到的鸻的家族

漫步浅滩区时可以感觉到，地面泥泞不堪，如果不穿上长筒靴，行走起来非常困难。而鹬和鸻却很适合在这种地方活动，因为它们都长着细长的双脚和长长的脚趾，即使是踩在泥上，也可以不慌不忙，泰然“走”之。虽然鸻属于候鸟，但是白颈鸻和金鸻却是例外，它们一年四季都生活在一个地方，几乎不怎么移动。它们在河岸上、沙滩里草草地挖一个坑，便成了自己的巢，在巢里产上3～4枚卵。冬天，在浅滩可以看到金鸻和白颈鸻的身影，有时候还能看到斑鸻。

观察要点

①观察它们是在浅滩靠近陆地的地方觅食，还是在波浪翻滚的水里觅食。

② 它们的食物是什么。

③ 观察它们步行时头部、颈部的活动特征。

斑鸻
黑与白斑点
的模样。
黑色。
白颈鸻
黑色部分不延续，
不形成带纹。
偏黑。
白色部分不延续，
不形成带纹。
金鸻
比起金眶鸻来，
嘴部要长些。
有黑色带纹。
金眶鸻
眼周
为黄
色。
有白色带纹。
胸部有黑色
带纹。
黄色。
蒙古鸻
橙色（夏天的羽毛在冬
季变成褐色）。
偏黑。

鹬的家族——用嘴在泥沙中寻找食物

鹬的各种各样的嘴形

仔细观察一下鹬的家族（鹬和野鸭一样，并不是一种鸟的名字，而是指第153页图所示的这些典型鸟的总称），不难发现一个有趣的地方，那就是鹬的嘴形。它的嘴有头部的数倍长，有的嘴形弯曲，有的嘴部顶端扁平，形状都很有特点。只要亲眼见到它们捕食的情景，你就不得不为它们的奇怪嘴形所起的神奇效用所折服。又细又长的嘴巴，可以很容易把生活在浅滩小洞里的沙蚕扯出来；顶端扁平的嘴，可以轻易地插入贝壳的小缝隙里，把贝壳撑开。赶紧用望远镜去欣赏它们的高超本领吧！

用嘴来寻找食物

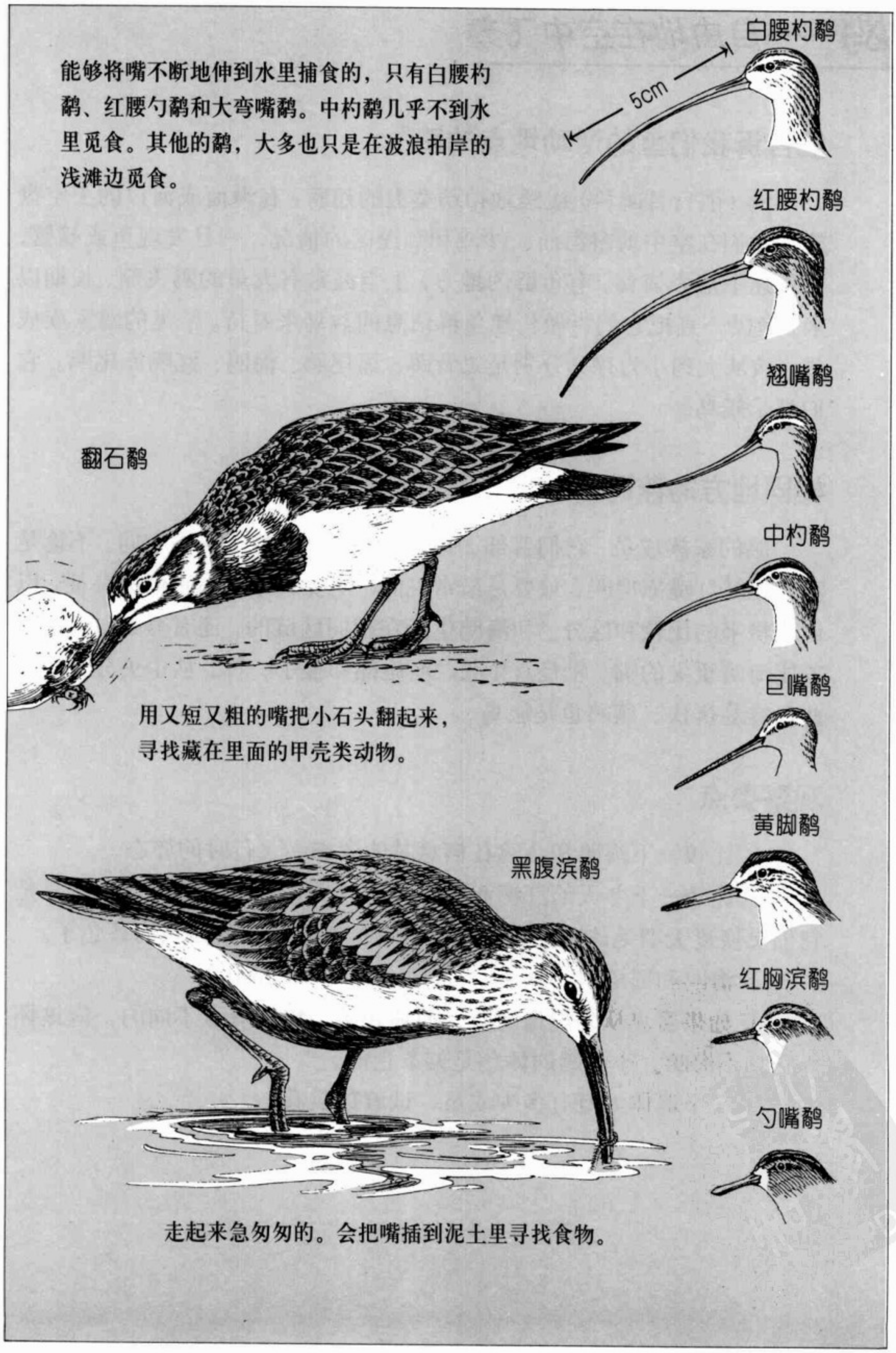
鸻的眼睛大而有神，它能够清楚地看到藏在泥土里的贝壳或虾类。比起它们来，鹬只能靠长长的嘴，不断地插到泥土里来翻找食物。它们的嘴看起来似乎很坚硬，实际上嘴的顶端，尤其是嘴的上方是非常柔软的。那里集中了大量的神经，只要泥沙里的沙蚕或贝壳有一点小动静，它们便能敏锐地感受到。它们在觅食的时候，眼睛还要不住地四处张望，警惕性真是太高了！

观察要点

① 观察它们进食时的模样。它们吃食贝壳时，是否囫囵吞枣，把外壳也一并吞到肚子里？吃螃蟹呢，是否整只咽下？等鹬飞走之后，到它活动过的地方，看看能找到什么残留物。

② 它们找到食物之后，是否马上进食？据说，有的鹬进食前，会先把猎物放到水里洗干净。

能够将嘴不断地伸到水里捕食的，只有白腰杓鹬、红腰勺鹬和大弯嘴鹬。中杓鹬几乎不到水里觅食。其他的鹬，大多也只是在波浪拍岸的浅滩边觅食。



用又短又粗的嘴把小石头翻起来，寻找藏在里面的甲壳类动物。

走起来急匆匆的。会把嘴插到泥土里寻找食物。

鸥——自由地在空中飞舞

能告诉我们鱼的活动地点的鸥

鸥（鸻行目鸥科）缓缓地拍动宽大的翅膀，在海面或河口的上空盘旋。它们在空中侦察海面、沙滩和潮浸区的情况，一旦发现鱼或螃蟹，便急速下落去捕食。有鱼群的地方，上空经常有大量的鸥飞翔。长期以来，渔民一直把它们当做传递鱼群信息的益鸟来看待。常见的鸥家族成员，按从大到小为序，分别是黑背鸥、黑尾鸥、海鸥、红嘴赤尾鸥。它们都是候鸟。

相同地方的燕鸥

鸥的家族成员，它们背部、嘴部和足部颜色特征各不相同。不论是海鸥还是红嘴赤尾鸥，只要是最常见的，便要好好记住它们的特征，以便于将来的比较和区分。和海鸥生活在相同区域的，还有燕鸥。燕鸥长着比海鸥更尖的嘴，嘴径直生长，而尾部和燕子一样，从中央分叉，因此很容易辨认。燕鸥也是旅鸟。

观察要点

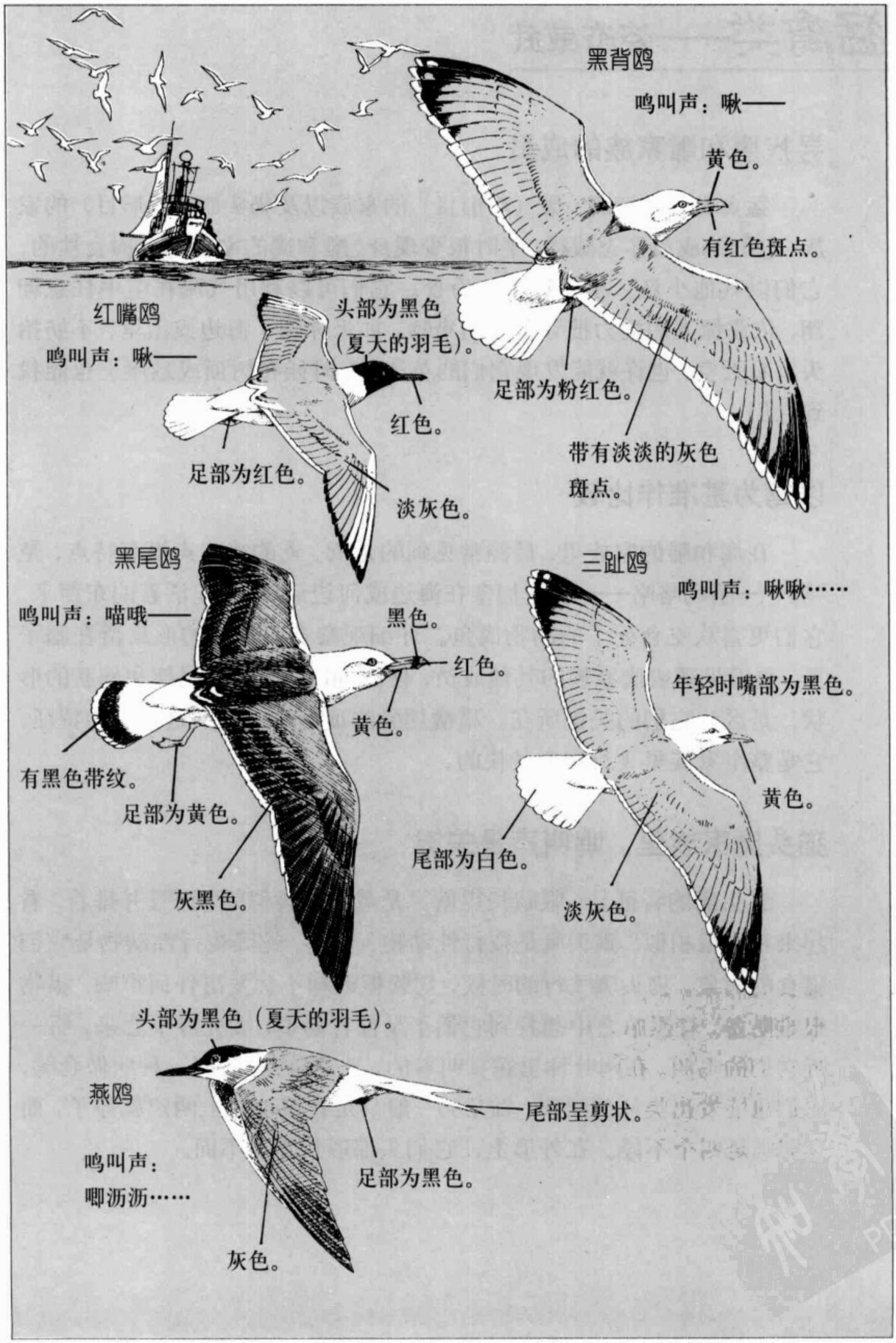
① 比较一下海鸥和燕鸥在栖息时的姿态和飞行时的姿态。

② 比较一下冬天的红嘴赤尾鸥和4～5月的红嘴赤尾鸥。4～5月是它们更换夏天羽毛的时期，可以发现它们的头部变成偏黑的茶色了。

③ 海鸥和黑尾鸥，在4～5月期间会有什么变化?

④ 如果看见从外形像海鸥，而体色多少感觉有点不同的，应该怀疑它是小海鸥。小海鸥的体色是偏茶色的。

⑤ 一个群体大概有多少成员，试着数数看。


黑背鸥
鸣叫声：啾——
黄色。
有红色斑点。
足部为粉红色。
带有淡淡的灰色斑点。
红嘴鸥
鸣叫声：啾——
头部为黑色（夏天的羽毛）。
红色。
足部为红色。
淡灰色。
黑尾鸥
鸣叫声：喵哦——
黑色。
红色。
黄色。
有黑色带纹。
足部为黄色。
灰黑色。
三趾鸥
鸣叫声：啾啾……
年轻时嘴部为黑色。
黄色。
尾部为白色。
淡灰色。
头部为黑色（夏天的羽毛）。
燕鸥
尾部呈剪状。
鸣叫声：
唧沥沥……
足部为黑色。
灰色。

猛禽类——姿态威武

寻找鹰和雕家族的成员

猛禽类，包括鹰、雕（隼形目）的家族以及猫头鹰（鸮形目）的家族，它们的成员体态威猛，平时很少现身。雕和鹰的家族都是肉食性的，它们以其他小鸟、小动物和鱼为食。它们可以利用气流在空中任意翱翔，依靠惊人的视力搜寻着一切猎物。如果你到了海边或山里，不妨抬头看看天空，也许就能发现它们的英姿。有时候在树顶或悬崖上也能找到它们。

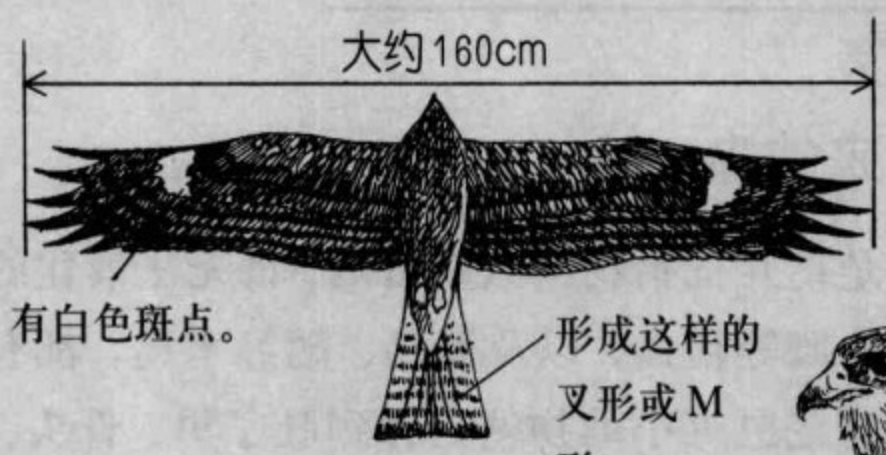
以鸢为基准作比较

在鹰和雕的家族里，最经常见到的是鸢。鸢的鸣叫声很有特点，是“劈——嘻哟咯咯——”。它们多在海边或河边活动。比起活着的东西来，它们更喜欢吃食死了的动物或鱼。仔细观察鸢，把它的形象留在脑子里，再看见雕或鹰家族的其他成员，便能加以区分了。尾部和翅膀的形状，是区分它们的关键所在。猎鹰翅膀的顶端是尖的，这是它的特征，它是整个家族里飞行速度最快的。

猫头鹰家族里，鸣叫声是关键

猫头鹰的特征是，眼睛长得就像是戴了眼镜似的，而且并排着，看起来和人很相似。猫头鹰是夜行性动物，老鼠、蛇等夜行性动物是它们猎食的对象。猫头鹰飞行的时候，翅膀振动却不会发出任何声响，猎物很难防备。在黑暗之中想找到它们不是件容易事，要先静下心来，听一听它们的鸣叫。在阔叶林里霍霍叫着的，是领角鸮。还有一种叫做仓鸮，它们也能发出类似的叫声。领角鸮一般只是霍霍地叫上两声就停了，而仓鸮则是叫个不停。在外形上，它们头部形状完全不同。

鸢（老鹰）



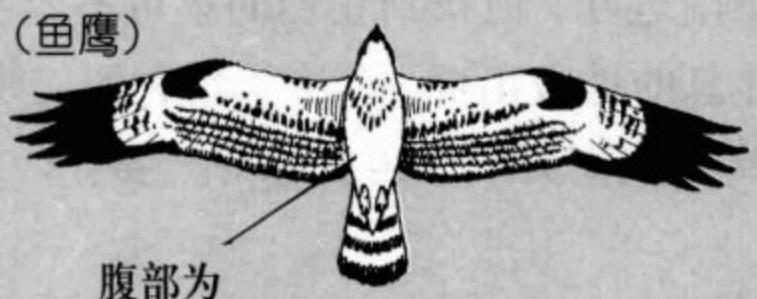
乌鸦的翅展宽度大约是100厘米。

鸢

栖息的时候，尾部的中间凹陷。

猎鹰

鹗（鱼鹰）



领角鸮

体长约30厘米。

仓鸮

体长约50厘米。

长耳鸮（猫头鹰）

体长约25厘米。

观察难消化物与猛禽的足迹

把不消化的食物吐出来的鸟

所谓难消化物，指的是鸟儿把猎物整只吞食后，将无法消化的部分又吐了出来。雕、鹰和猫头鹰等猛禽，以及翠鸟、鹬等水鸟，都有吐出难消化物的习性。猛禽会将老鼠等小动物整只吞到肚子里，骨头、毛发等难消化的东西，又从嘴里反吐出来。而鹬家族在吞食了贝壳和螃蟹等甲壳类动物之后，外壳等难消化的东西，也会被鹬反吐出来。

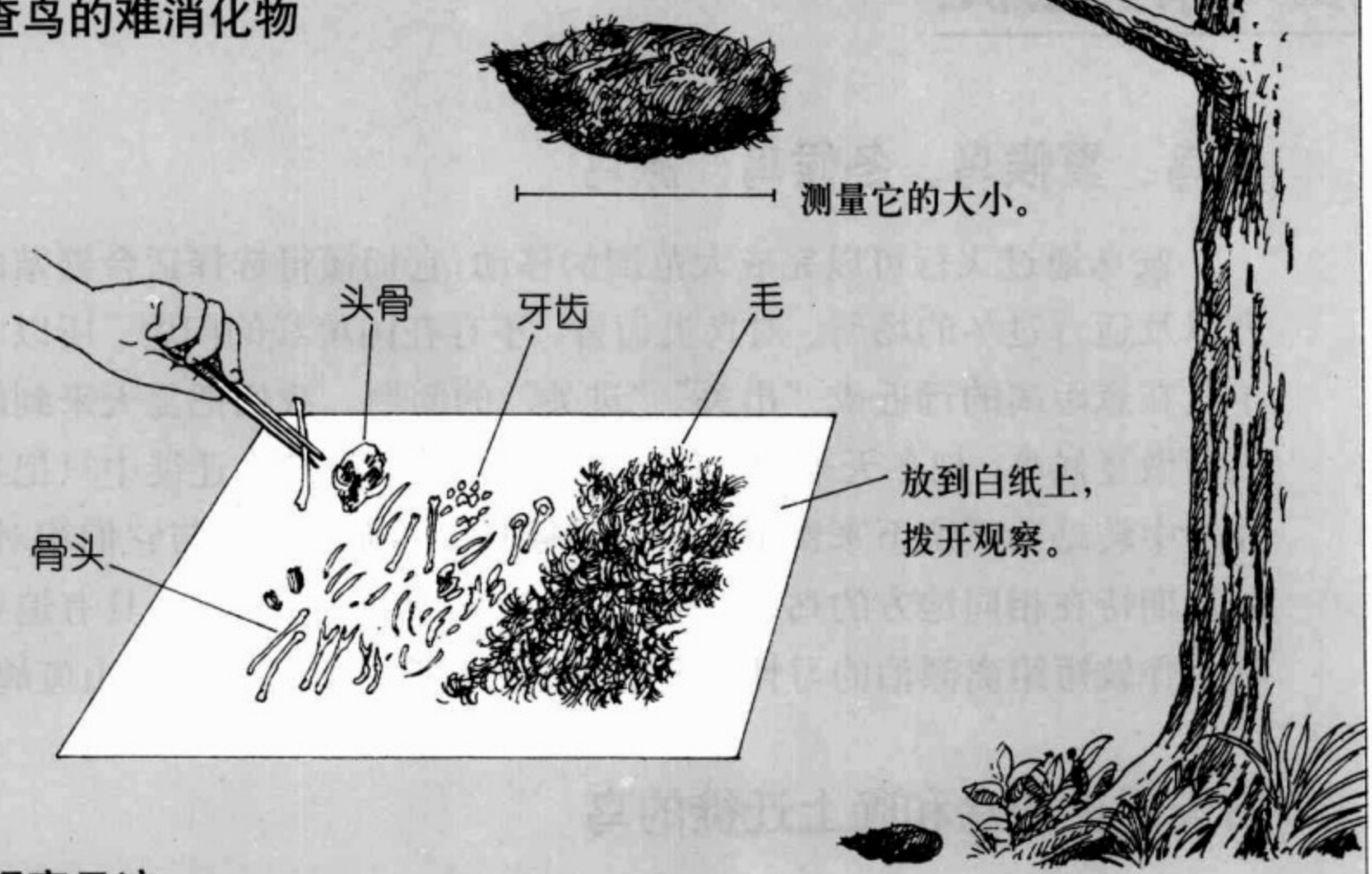
寻找难消化物

仔细寻找林里地上的东西，有一些落在地上的，便是鸟类吐出的难消化物。猛禽类会在它们的巢附近吐，但找到它们的巢可不容易。鹬家族的难消化物，经常在它们休息的地方出现。设法找到它们傍晚时分集群的地方，等到第二天白天鸟儿们离开后，再去探寻一番。

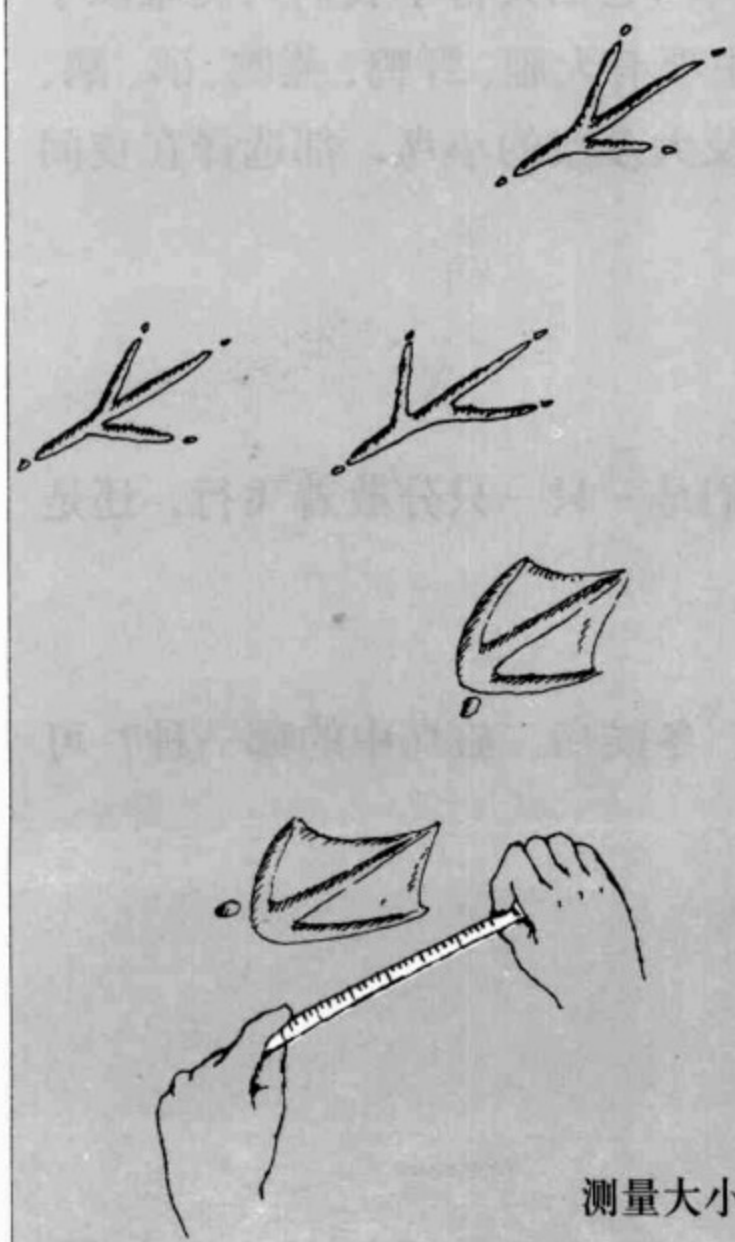
发现足迹后，便描绘下来

在浅滩、沙滩上以及林地里，都不难发现鸟儿的足迹。按第117页脚趾的形状和第119页的行走方式进行观察，如果没带测量工具，可以试着利用自己的手指和手掌对比之后记录下来。记录时力求做到详细，比如：是否长有蹼，脚趾张开后的大小是多少，爪子的长度是多少，等等。如果找到的足迹很清晰，可以给它做个石膏模子。

调查鸟的难消化物

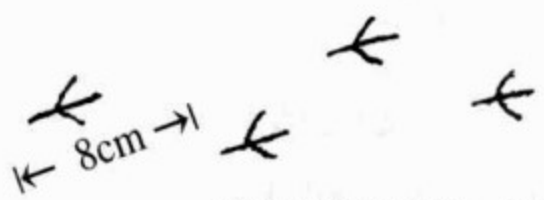


观察足迹



记录的例子

4月1日10点左右　阴天
竹溪河河口



发现很多足迹，好像是乌鸦留下的。

相同的足迹，也有是这样的。

有蹼。
由于空中有很多海鸥在飞，估计是它们留下的足迹。

候鸟的迁徙

漂鸟、夏候鸟、冬候鸟、旅鸟

候鸟通过飞行可以完成大范围的移动，它们懂得选择适合繁殖的地方以及适合过冬的场所。对鸟类而言，不存在国境线的问题，所以它们不会在意距离的远近或“出关”“进关”的问题。我们把夏天来到的候鸟叫做夏候鸟；把冬天来到的候鸟叫做冬候鸟；把长途迁徙中只把某处作为中转站而不留下来繁殖或越冬的候鸟，叫做旅鸟。与它们相对的，是长期待在相同地方的鸟，叫做留鸟。留鸟中有一个类群，具有追寻食物、作较短距离漂泊的习性，我们称之为漂鸟，如啄木鸟、山斑鸠等。

白天迁徙的鸟和晚上迁徙的鸟

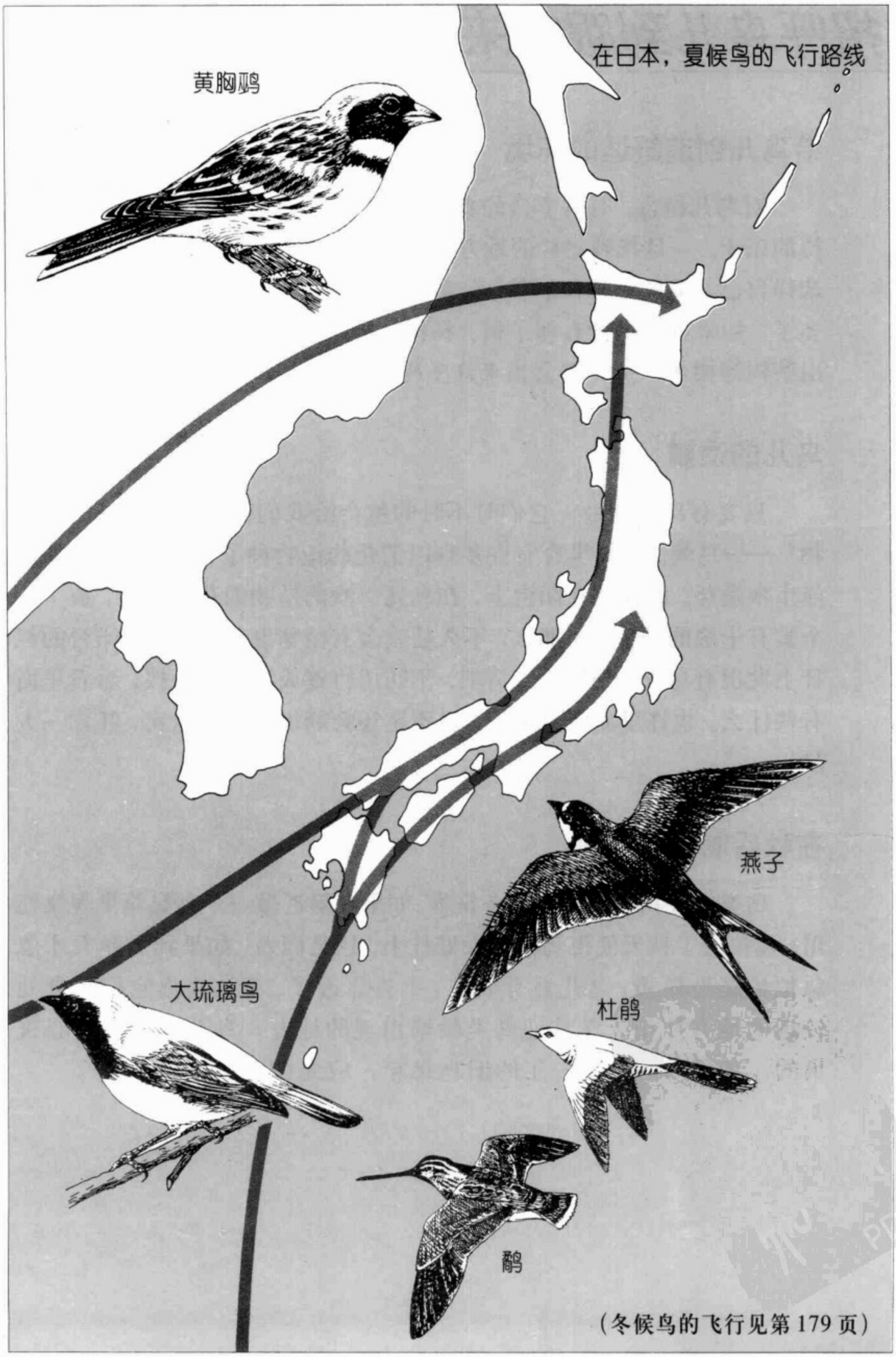
为什么鸟儿们要移动，目前我们还未找到具体的答案。但是，就像我们能看见同一家燕子能够回到旧巢一样，它们具备了我们人类难以了解的能力。能看到的大规模移动的鸟，主要有大雁、野鸭、燕鸥、鸻、鹬、燕子等。其中的大雁、野鸭、鹬、鸻以及大多数的小鸟，都选择在夜间迁徙。白天可以看见的是燕子。

观察要点

① 发现鸟儿正在迁徙时，观察它们是一只一只分散着飞行，还是组成群体一起飞行。

② 记录它们飞行的时间和方向。

③ 看到的鸟儿，是漂鸟、夏候鸟、冬候鸟、旅鸟中的哪一种？可打开图鉴找一找。



（冬候鸟的飞行见第179页）

招呼鸟儿到跟前来（1）

给鸟儿创造舒适的环境

对鸟儿而言，有着丰盛的食物、适宜抚育子女的地方，是它们最期待的乐土。一旦找到这样的地方，它们便会频繁到访。鸟儿们一般只会选择自己喜欢的一棵树居住，自家附近若有这样的树，观察起来就方便多了。如果庭院里种有柿子树、杨树、柳树、芒果树、龙眼树、槐树或山茶树等树木，那一定会招来许多种类各异的鸟儿。

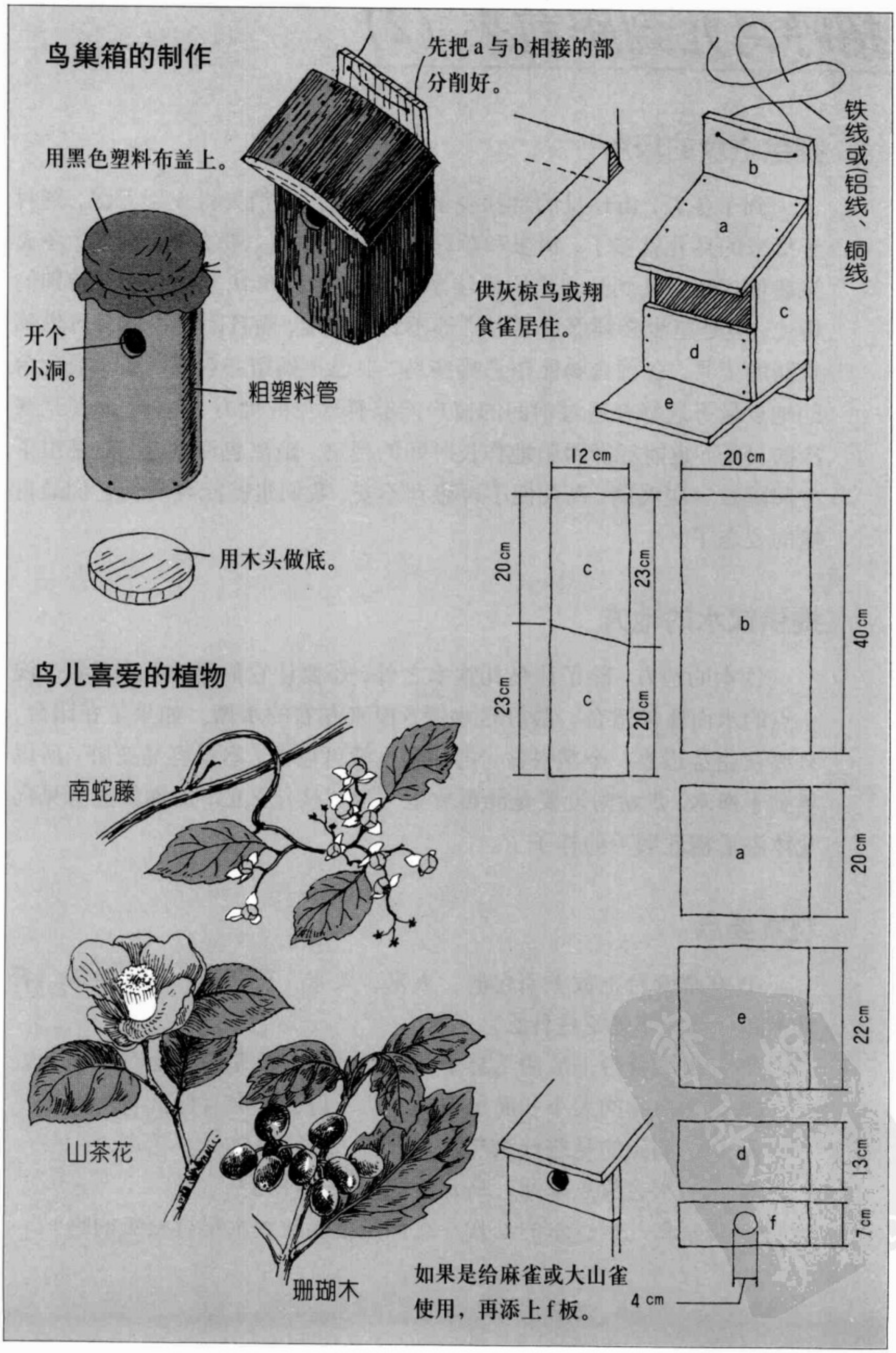
鸟儿的馈赠

只要有鸟儿到来，它们时不时的就会给我们带来一些意外的“礼物”——鸟粪。鸟粪里含有许多难以消化的植物种子，一旦落地，便可能生根发芽。即便是在阳台上，在鸟儿喜欢的植物的花盆旁边，放上一个装有土壤的种植盆，那么，不久后就会有植物发芽。如果在阳台的栏杆上发现有鸟粪，先别忙着清理，不妨用竹签或镊子拨一拨，看看里面有些什么。也许里面会有种子，说不定还会翻出个大的橡实，吓你一大跳！

在秋后制作鸟巢箱

鸟类一般在初春开始准备筑巢。如果在附近做一个鸟巢箱供观察使用，建议过了秋天便把鸟巢箱做好挂上。这是因为，如果到了春天才急急忙忙挂鸟巢箱，鸟儿会有戒心，不肯靠近了。要选择离它们觅食处较远的地方挂箱。在其他鸟类频繁出现的地方，鸟儿是无法安心筑巢的。如果用的是上一年的旧鸟巢箱，应先把它清理干净。

鸟巢箱的制作



鸟儿喜爱的植物

南蛇藤

山茶花

珊瑚木

招呼鸟儿到跟前来（2）

提供进食的场所

到了冬天，山林里的食物少了，昆虫基本上消失得无影无踪，到村子里来的鸟儿就多了，树果和草籽就成了鸟儿的主要食物。因此，冬天是我们招呼鸟儿到身边来的最佳季节。喂食台在形状上没有什么特别的讲究，但是至少必须保证要有猫够不着的高度，而且附近不能有可供猫跳跃的工具。各种食物能招来哪些鸟，自己不妨留心观察一番。喂食台的地点最好选择在透过房间的窗户能够看得见的地方，这样，即便是寒冷的日子，也能舒舒服服地作长时间的观察。距离也许很近，但是由于中间隔着一层玻璃，鸟儿便不再感到不安，我们也就能观赏到它们最自然的姿态了。

提供饮水的地方

饮水的地方，除了让鸟儿饮水之外，还要让它们能够戏水沐浴。浅一点的水面比较适合，最好是水深3厘米左右的水槽。如果是在阳台，只要在花盆边放一个塑料盆，再加点水就可以了。水很容易变脏，所以要勤于换水。水盆附近要是能再放上一根树枝什么的，那你就能看见鸟儿沐浴后梳理羽毛的样子了。

观察要点

① 在喂食台上放上面包屑、大米、粟米、葵花子、玉米粒等，看看不同的鸟类都爱吃些什么。

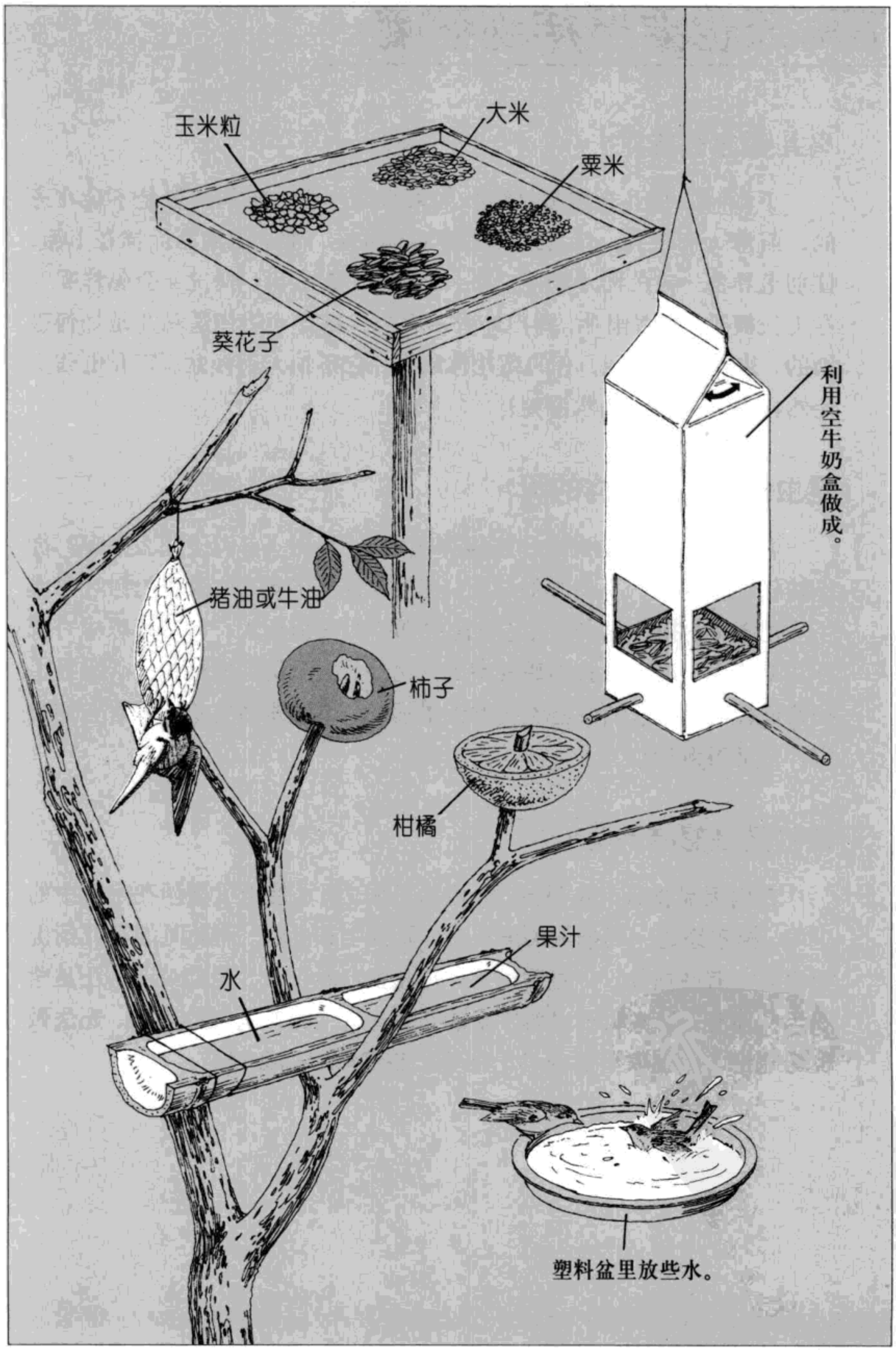
② 如果喂食台上放的是柿子、苹果和柑橘呢，情况会有什么变化？

③ 改变食物的大小和面包屑的形状，再看看会有什么新情况。

④ 喜欢油脂的是些什么鸟？

⑤ 在清水边放点果汁，鸟儿会选择哪一种呢？

⑥ 观察鸟儿们饮水的动作。它们是把嘴放到水里直接吸的吗？


玉米粒
大米
粟米
葵花子
利用空牛奶盒做成。
猪油或牛油
柿子
柑橘
果汁
水
塑料盆里放些水。

下雨天也要坚持观察哦！

鸟儿都怎么样了？

下雨时，鸟儿会怎么样呢？如果只是小雨，它们一般是不会在意的，照常飞来飞去。鸟儿在梳理羽毛的时候，常常把油脂涂抹在上面，使羽毛具备一定的防水功能。那么，如果下起大雨，情况又会怎样呢？穿上长筒靴，打着雨伞，到户外看一看吧！这样才能知道鸟儿是如何避雨的。也许你会发现，有的鸟儿体质好，它不怕大雨倾盆，正在电线上怡然自得地享受着雨水浴呢！

昆虫们又是怎么样的呢？

在花丛中飞舞的蝴蝶和蜜蜂等昆虫，下雨时，它们该怎么办呢？你不妨仔细地观察一下树叶的背面：在枝叶繁茂的地方，浓密的树叶形成了一把大伞，挡住雨水。大多数昆虫都不太习惯雨天，它们会想尽一切办法来躲雨。这正是我们想观察的。此外，雨天是观察蜗牛、蛞蝓等生物的最佳时期，它们最喜欢在雨天里活动，不妨跟随它们，看看它们会到什么地方游玩。

植物又是怎样的呢？

在雨天显得最有生机的，非植物莫属。雨水带走了飘浮在空气中的尘埃，树木经过一场痛快的淋浴后，显得生意盎然。而此时的花儿情况如何呢？有些植物，一碰到雨水，花儿就自然闭合。是蒲公英，还是紫罗兰？还有，那些叫不出名字来的杂草、花儿呢？雨天的观察，无法做现场笔记，回到家里后应马上把笔记整理好，以免遗忘。

下雨天的鸟儿

下雨天的蝴蝶和蜘蛛

观察下雨天蒲公英花朵的变化

在晴天用喷雾器对蒲公英施行人工降雨，它们的花会闭起来。

双筒望远镜的使用方法

选择倍数为 7～8 倍的望远镜

选择双筒望远镜时，可以看到镜上写着7×20或8×30等字样。前一个数字表示的是倍数，后一个数字指的是瞄准镜头的直径。适合观鸟使用的，是倍数为7～8倍、瞄准镜头为30～35毫米的望远镜。倍数高的望远镜虽然在观察时对象显得大些，但是瞄准对象却要花上不少时间。瞄准镜头的直径越大，观察时对象就越清楚，但望远镜的重量也就相应增加。在购买望远镜的时候，考虑到可能会长久使用，建议选择信誉较高商家的产品。

牢记使用方法

如果焦距调整不好，视觉就很容易疲劳。因此，使用前的调整是很关键的。

① 每个人的两眼间距都不一样。因此，弯折望远镜，把镜片调节到自己的视野最终成为一个圆为止。

② 确定一个观察目标，先用左眼观察。调节正中央的旋钮，直到对准焦距为止。

③ 接下来用右眼观察。如果焦距还没对准，这一次调节的是视度调节旋钮，直至对准焦距。

④ 两眼同时观察。如果两眼的目标一致，图像清晰，说明调节很成功。

反复练习

对两眼视力相同的人而言，也许没有必要进行③的操作。调整了视度调节旋钮的人，可以在数字上做个标记。这样一来，即使不小心移动了旋钮，也可以简单地调整回原位。在习惯使用望远镜之前，瞄准目标还需要一定的时间。可以选择一个静止的对象来反复练习使用望远镜。熟练后，用望远镜观察鸟类便不再是件难事了。

这样便可以清楚看见。

将双筒望远镜的背带挂在脖子上，并调节到适当的长度。如果发现镜片脏了，就用擦镜布或镜头纸轻轻擦干净。

对物镜头

调焦旋钮

背带

目镜

视度调节旋钮

瞄准鸟的方法

从鸟儿栖息的树枝的下端向上移动。

左右两眼视力不同的人，应用适合自己眼睛的刻度。

给鸟儿录音

避免杂音是关键

录音的必要工具是录音机和麦克风。如果麦克风是内置的话，容易把机器本身的杂音也一块录了下来，因此建议使用外接麦克风（购买的时候，要选用单一指向性的麦克风）。给鸟儿录音时要注意去除不必要的杂音。可以在附近给麻雀录音，看看情况怎样。空手拿麦克风也会造成杂音，最好戴上手套。

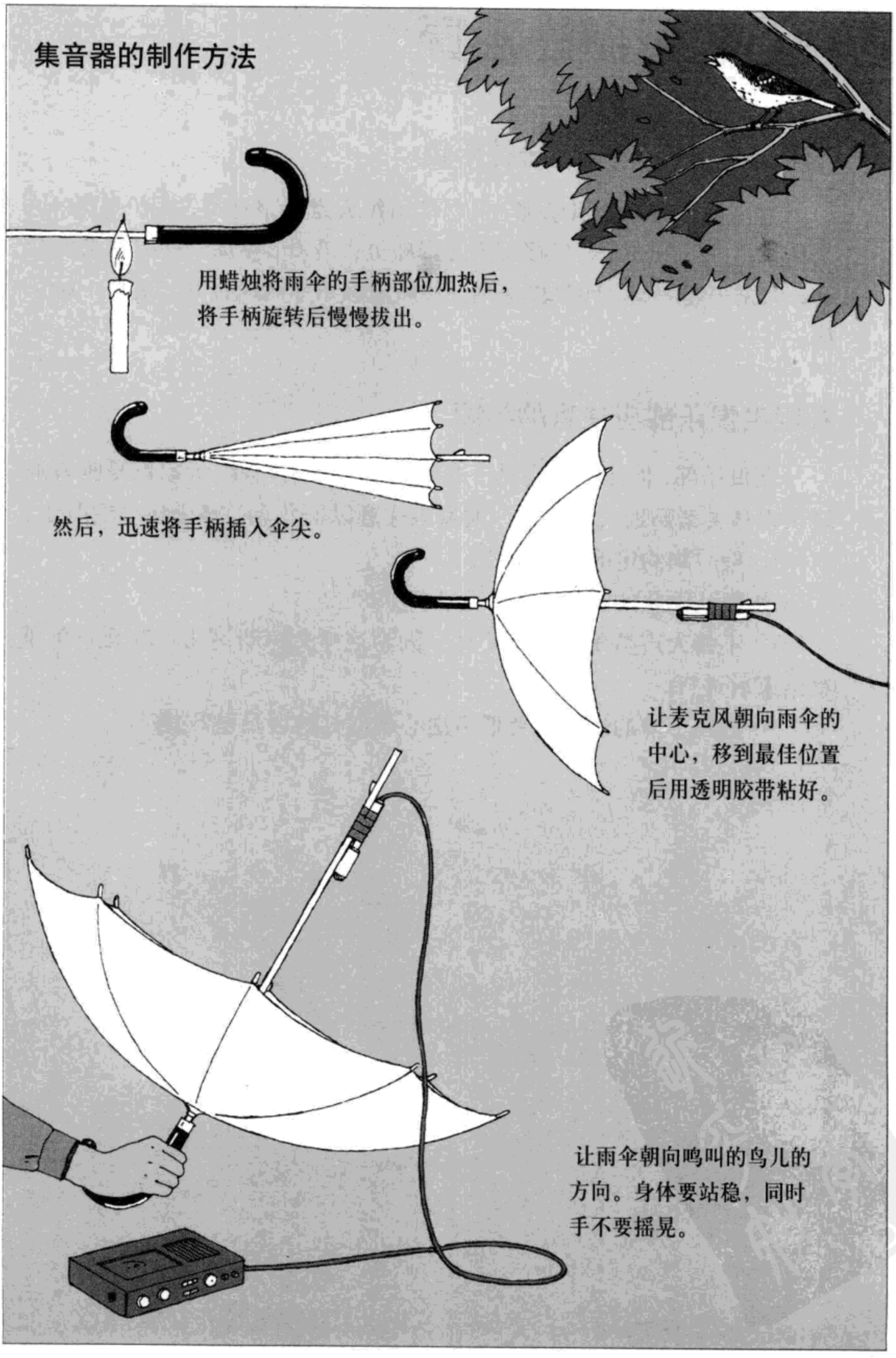
使用集音器

为了去除杂音，把鸟儿们的鸣叫声清晰地录下来，必须使用集音器。塑料外壳的集音器，在大的电器商店都能买得到。用的时候还需要一把雨伞做辅助工具，雨伞的伞面必须透明。首先，将雨伞手柄放在火上烘烤过后拔下，趁着手柄还有余温时，把它插入伞的顶端。让麦克风朝着雨伞内侧的中心，用透明胶带固定在伞柱上。在固定麦克风之前要试录音，一边用耳机听着音效一边改变位置，直到移动到声音最大、最清晰的位置为止。

一大早就出发

准备好了，就抓紧时间出发吧！如果想录鸟儿的鸣叫，就应该选择春天到初夏期间，而且以早晨为佳。即使是阴天也不会有多大影响，关键是要选择不起风的日子，因为风声是录音时无法回避的杂音。在录音之前，把录音的日期、地点和场所等也录到磁带上。

集音器的制作方法


用蜡烛将雨伞的手柄部位加热后，
将手柄旋转后慢慢拔出。
然后，迅速将手柄插入伞尖。
让麦克风朝向雨伞的
中心，移到最佳位置
后用透明胶带粘好。
让雨伞朝向鸣叫的鸟儿的
方向。身体要站稳，同时
手不要摇晃。

到观鸟俱乐部去看看

观察不知名的鸟儿是一种乐趣

有些地方有观鸟俱乐部，俱乐部组织大家观察鸟类，保护鸟类。这是认识鸟儿的好办法，有时间不妨到那里去看看，参加一些有意义的活动。大家一起观察，印象更深刻。共同观察不知名的鸟儿，更是一种乐趣。

在观鸟俱乐部应注意的事项

在俱乐部，你经常要碰见一些陌生的志同道合者。大家都是抱着通过认识鸟类来贴近大自然的。大家应注意以下几点，享受快乐的时光。

① 按时到约定的地点集合。

② 服从团队的纪律。

③ 不要大声喧闹或喋喋不休，因为这样会惊动鸟儿。聊天应在观察结束后进行。

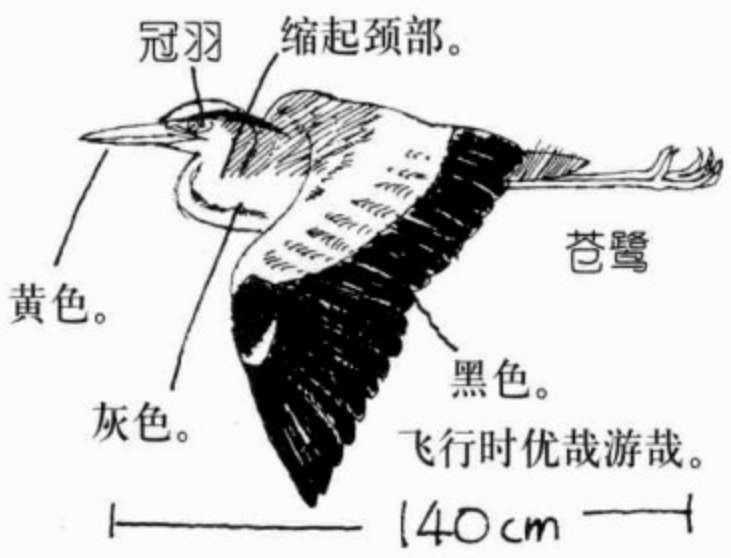
④ 遇到不懂的地方，要低声虚心地向其他会员请教。

记录的例子

××年×月×日　风和日丽

×沼泽地及××河周围　　同行者：×××、×××

罗纹鸭
骨顶鸡
针尾鸭
斑嘴鸭
短颈野鸭
琵嘴鸭
黑水鸡
青脚鹬
田鹬
苍鹭



红嘴赤尾鸲
斑鸫
山斑鸠
水鹨
白鹡鸰
黑背鹡鸰
田鹀
伯劳
白头翁
细嘴鸦

忽然看到一只秧鸡和一大群麻雀。

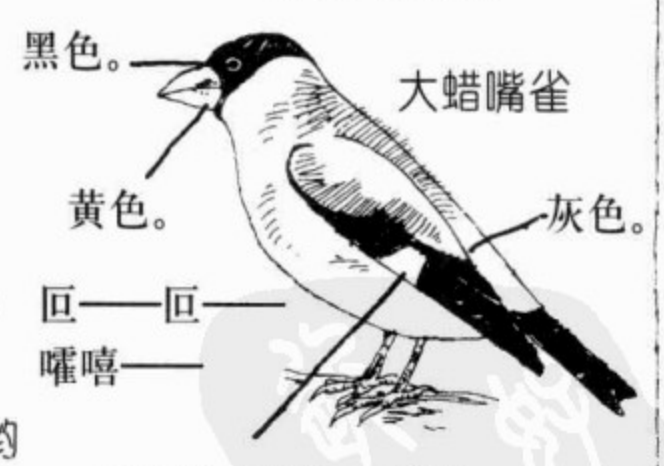
××年×月×日　××山（乘××路公共汽车前往）　集体活动

返回　沿海边步行

多云　参加者 15 人

领队 ×××

松鸦（啾——啾——）
黄鹡鸰(喊钡、喊钡，如今很少看见)
黑背鹡鸰(在沼泽地忙着捕食)
短尾树莺（生活在沼泽深处的灌木丛里）
大山雀（初初匹——初初匹——）
煤山雀（叫声比大山雀低：喊哟钦、喊哟钦）
画眉（经常歌唱）
小啄木鸟（克哟、克哟，飞行时呈波浪形）
绿啄木鸟（匹哟哟、匹哟哟，没有看见）



飞行时见到白色花纹，体形比鸽子小。

生物日历

发现的时间（月份）

生　物　名		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
麻雀	留鸟									繁殖期			
大山雀	留鸟												
燕子	夏候鸟												
侏燕鸥	夏候鸟												
金眶鸻	夏候鸟												
布谷鸟	夏候鸟												
白腰杓鹬	旅鸟												
白鹭	留鸟												
鹡鸰	留鸟												
黄眉柳莺	漂鸟	这个时期返回老家								在山里度过			
黄眼凫	冬候鸟												
斑鸫	冬候鸟												
伯劳	留鸟												
鸢	留鸟												
猫头鹰	留鸟												

到河口去看看鸟儿们的生活

观察鸟儿时需要的器具和着装（参照第108页）

双筒望远镜的使用方法（参照第168页）

非常警惕啊！
也许那里有它们的家呢！

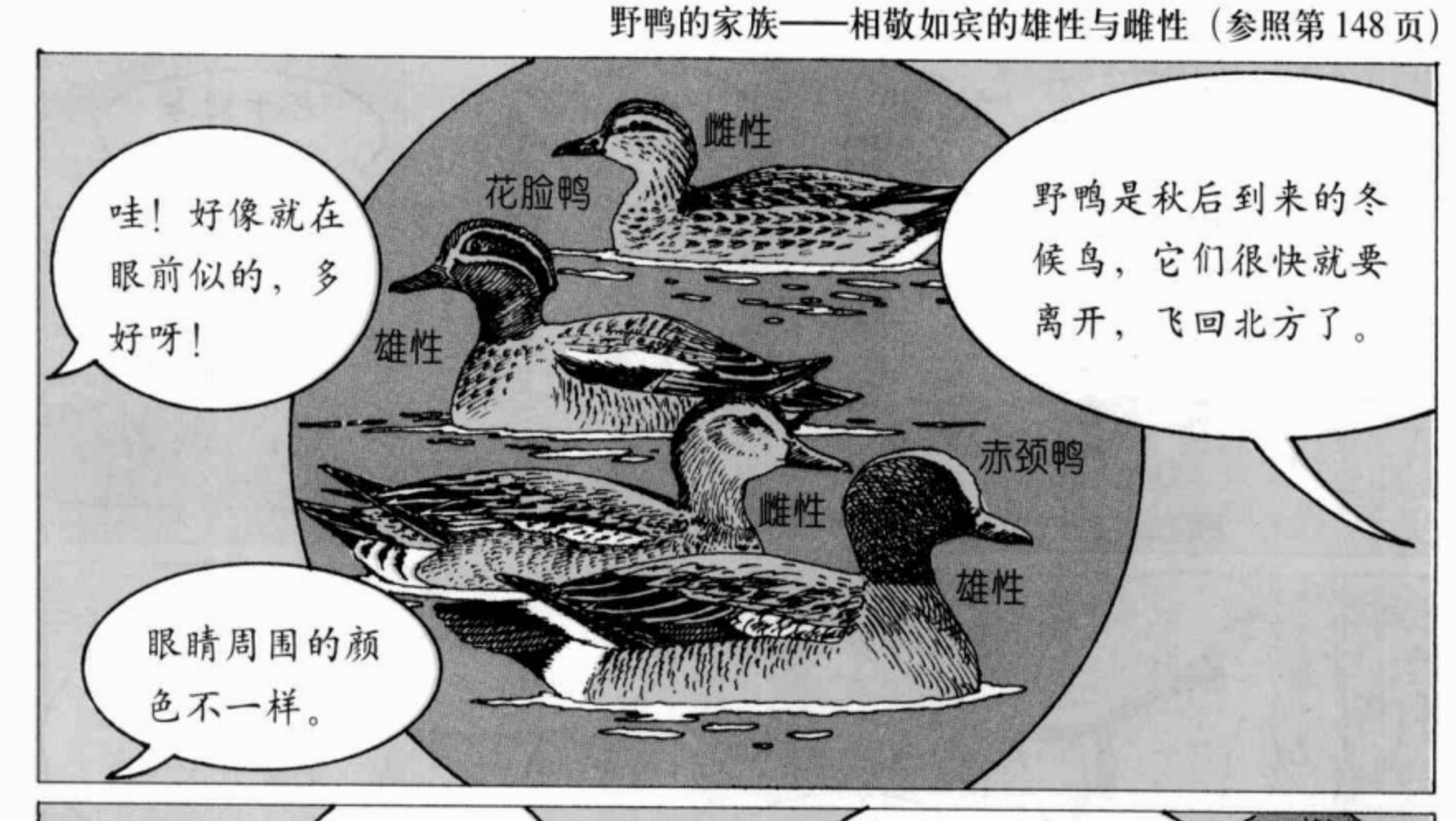
咦?!
那只长相像个老伯伯的是什么鸟?

苇鸲

啊?! 潜到水里去了！
从这里冒出来了！
又换了个地方。
䴙䴘可是有名的潜水大师哦！测测看它们能潜多少秒。

在这片沼泽地待会儿，观察一下这里的野鸭。
小心，别吓着它们！
漂亮的鸟儿和素净的鸟儿在一起戏水呢。
是雄鸭和雌鸭。
起飞的动作和鹬鹬不一样。
戒备心很强啊！
只好用望远镜啦！

野鸭的家族——相敬如宾的雄性与雌性（参照第148页）



冬候鸟的迁徙

秋天从西伯利亚飞来，度过整个冬天之后，春天又飞回去，我们把这样的候鸟叫做冬候鸟。大雁、野鸭、天鹅、斑鸫、北红尾鸲、田鹀、丹顶鹤等，都是冬候鸟。你所住的地方，可以看到哪些冬候鸟？让我们出门去找一找那些远道而来的鸟儿吧！

候鸟的迁徙（参照第160页）

浅滩潮浸区常见的鸟儿（参照第150页）

你看，那只在海面上飞着的是什么鸟？
它在做什么呢？
是燕鸥。
好帅啊！
我的肚子也饿了。
在海边吃饭的感觉真好！

我来画只海鸥吧！

现在是饭后休息的时间，咱们可以画画。

先把外形大致描绘出来。

然后再补充细节。

最后把特征和颜色添上去就行了。

黄色。

白色。

红色。

黑色。

灰色。

白色。

黑色。

黄色。

蹼

把地点、日期和时间也写上去。

猛禽类——姿态威武（参照第156页）

观察鸟儿的羽毛（参照第110页）

观察难消化物与猛禽的足迹（参照第158页）

回到家以后……

海草的标本

用木头或石头做成的小玩意儿。

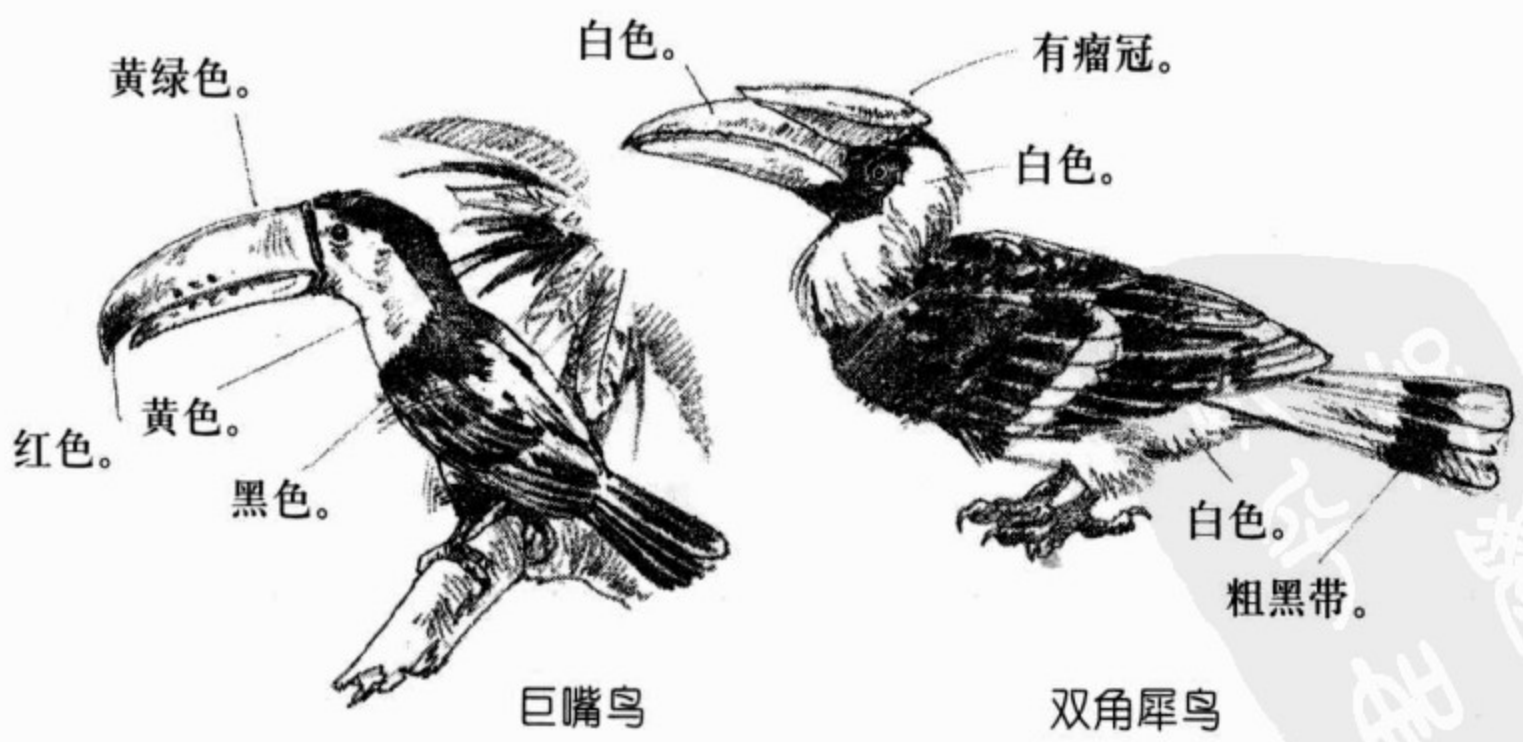
鸟的羽毛标本

贝壳做的装饰品

石膏做成的足迹标本

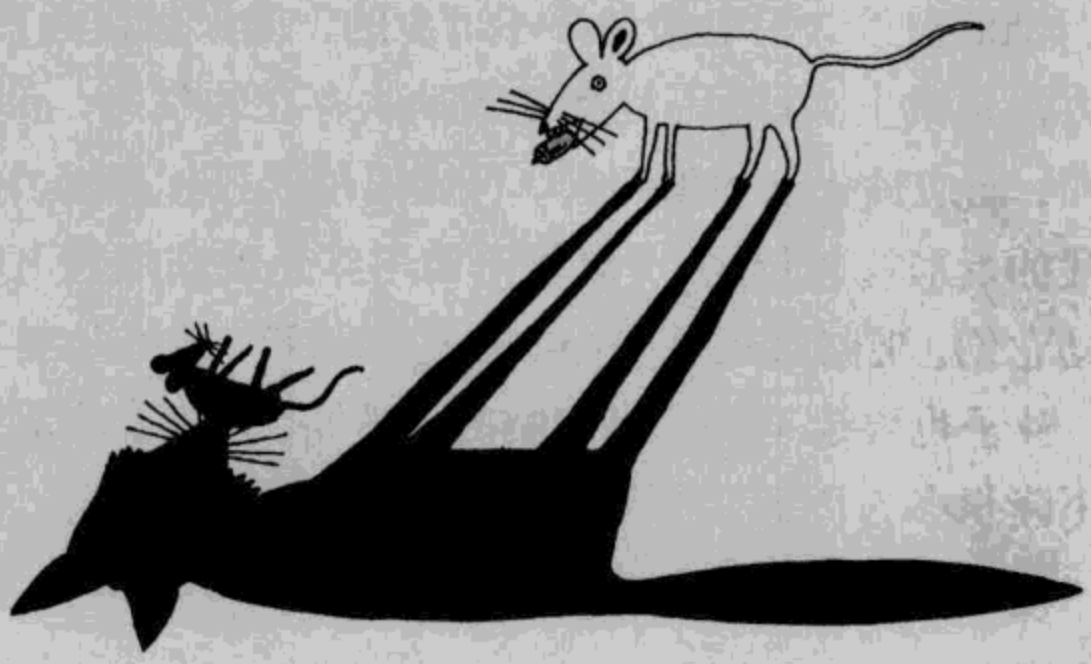
外形相似的犀鸟与巨嘴鸟

当你认为这只鸟和那只鸟长得很相似的时候，一般情况下，它们的确在分类上是相近的同种鸟类，但它们又的确分属完全不同的类型。在居住环境相同的情况下，有些鸟儿在体形上也会趋于相似。犀鸟和巨嘴鸟就是典型的例证。犀鸟生活在东南亚和非洲地区，一张大嘴几乎占了整个身体的三分之一，甚至一半，在上嘴处长有突起（瘤冠），它属于佛法僧目犀鸟科的成员之一；巨嘴鸟生活在中南美洲，学名为厚嘴鹟鸫，同样也长了一只巨大的嘴，但它却是鸱形目鹟鸫科的成员。不论是犀鸟还是巨嘴鸟，它们都同样生活在热带雨林里，以树果为主要食物，有时候它们也吃食昆虫或小蜥蜴。它们不会飘洋过海相互往来，彼此之间素未谋面，但在我们的眼里，它们却似乎是同一种鸟。它们的羽毛色泽华丽，非常显眼。各地的动物园里便有它们奇特的身影。除了它们以外，生活在草原上的不会飞行的鸟当中，鸵鸟和鸸鹋在外形上也是非常相似的。



巨嘴鸟　　双角犀鸟

哺　乳　類



观察哺乳动物时需要的器具和着装

什么是哺乳类

哺乳类，属于脊椎动物中的一纲。所谓哺乳，指的是母亲通过乳汁来哺育子女。因此，所有的哺乳动物，母亲在生育儿女之后都会给子女喂食母乳。此外，哺乳动物体表一般有毛，体温多为恒温。哺乳动物为了适应各种不同环境的生活，在体形上和生活上多呈现出显著的多样性。老鼠、蓝鲸以及我们人类，都属于哺乳动物。现在，世界上大约有4500种哺乳动物。

让眼睛习惯黑暗

大多数的哺乳动物，都是夜行性的。白天活动的，只有猴子、鹿、羚羊、松鼠等少数几种，因而对大部分哺乳动物的观察，都只能在夜间进行。我们人类的视力并不很习惯黑暗，不过，只要在黑暗中闭上眼睛，过一小会儿再睁开，那便能或多或少地看到周围的一些东西。眼睛如果习惯了黑暗，动物的一点小动作，就都逃不过我们的眼睛了；耳朵如果灵敏，再轻微的声音，也能捕捉到。

用红色玻璃纸把手电筒包起来

在行动的时候，手电筒是必不可少的。如果想让两手都得到解放，最好的方法是戴上头灯。一旦察觉到动物存在的气息，不要匆匆忙忙拿起灯就照，而应该先从周围照起，再慢慢地向目标靠近。夜行性动物对红色光线的反应比较迟钝，所以手电筒用红色玻璃纸包上以后再照射不容易惊动它们。观察时还要当心衣服的摩擦声，最好是穿不会发出声音的衣服。鞋子也要选不易发出声响的。另外，即便是夏天，到了夜里气温也会下降很多，因此，不要疏忽了御寒用品的准备。

这是冬天观察时的服装。在山上，即便是夏天也有寒气，而且天气变化很大，所以一定要把防寒、防雨的衣服和用品都准备妥当。

观察时的注意事项

参加观察的人数不要太多

如果想了解哺乳动物在怎样的环境下过着怎样的生活，就必须进入到它们生活的空间里才行。去观察它们的时候，要小心谨慎。我们如果不留心，使动物们对我们有戒心，就会被它们疏远，无法接近它们。所以，观察哺乳动物时人数不要太多。集体行动时，举止要谨慎，动作要灵敏，声音要放低，这样才能和动物们友好共处。

严禁急躁，要耐心等待

第一次最好是和观察动物有经验的人一起去。如果一时找不到哺乳动物的踪影，也不要灰心丧气。观察哺乳动物的关键是耐心等待，是既不做声也不移动的等待。运气好的人，也许出一次门便能碰上；不走运的人，出门四五回都可能碰不上一次。不过，一旦碰上了，那份兴奋与欣喜是难以言表的。有时，即使没能见到动物，至少也能发现它们的足迹、粪便、巢穴以及吃食后的残迹等，可以借此来推断是什么动物留下来的。

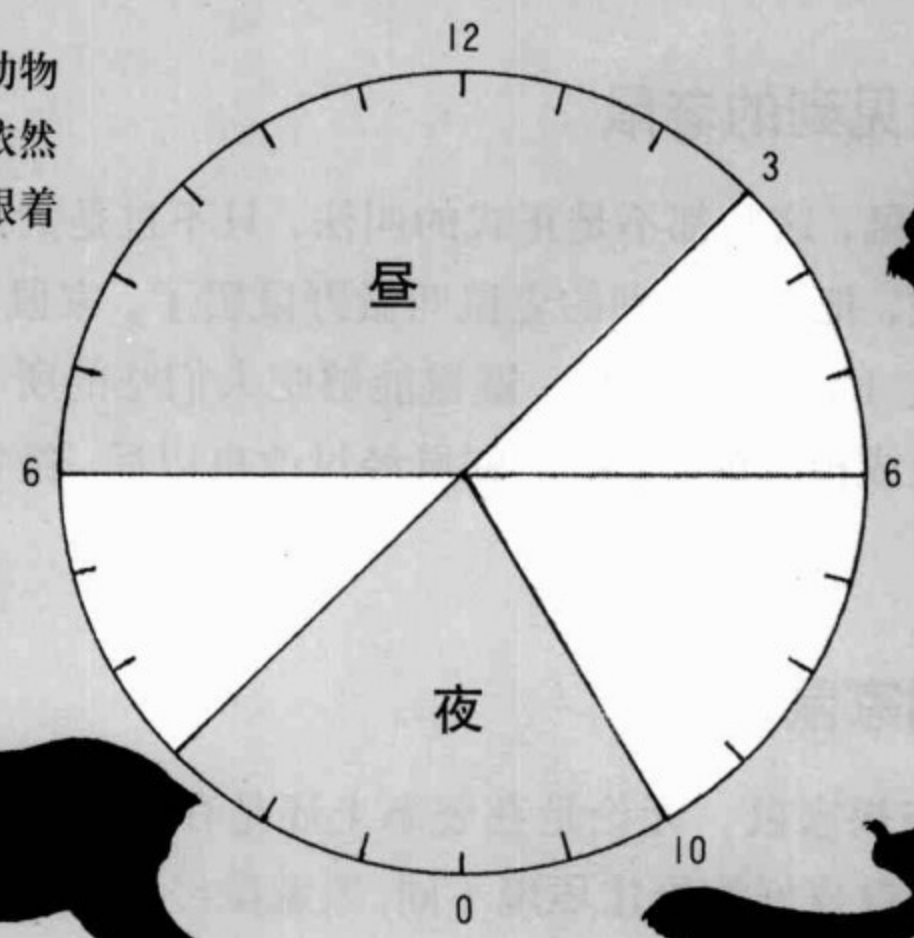
了解哺乳动物的活动时间

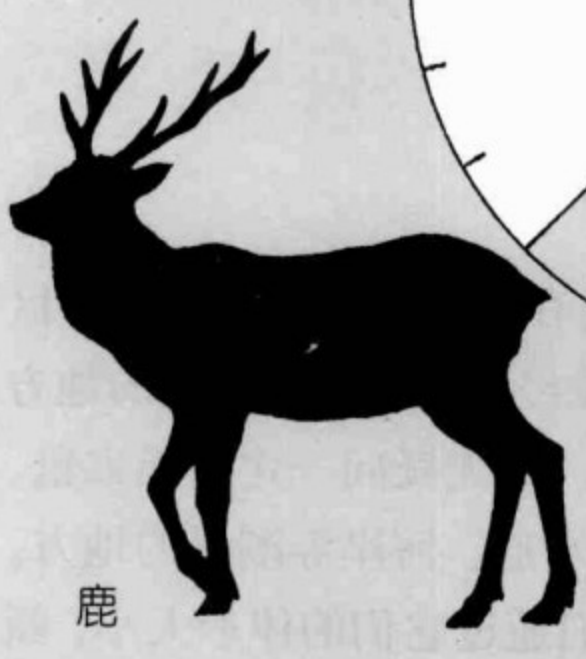
虽然说哺乳动物大多是夜行性的，但并不意味着它们一整晚都不睡觉休息。每天的日落后到晚上10点左右，以及黎明前的几个小时，是哺乳动物们最为活跃的时间段。因此，事先作好观察前的各项准备工作是必要的，而且，即使是需要5～6个小时的观察，也要先美美地睡上一觉，这对身体是很有好处的。在白天能看见的鹿、羚羊、松鼠等动物，在天亮前和日暮时分，也是它们兴奋的活动时间。

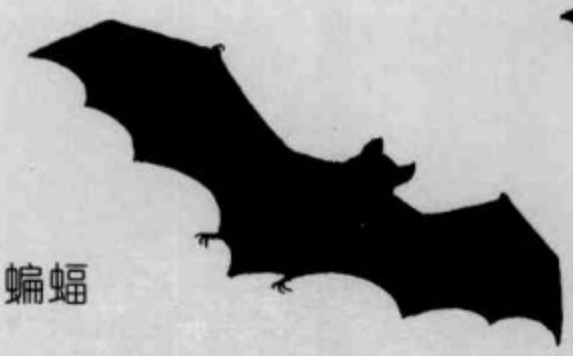
寻找兽道

很多时候兽道（动物常走的路）附近依然是草木丛生的，跟着走比较艰难。

哺乳类动物的主要活动时间（白色部分）







住家附近的哺乳动物

探寻鼹鼠的隧道

鼹鼠往往就生活在我们的附近。问题是，它们到底生活在什么地方呢？是不是在有蚯蚓的泥土里，就能找到鼹鼠呢？鼹鼠在地下挖出隧道来，像警察巡逻似的来回穿梭于隧道中寻找食物。蚯蚓、昆虫的幼虫、蝼蛄、蜗牛等是它们的主要食物。鼹鼠是个贪吃的家伙，它每天至少要吃掉50～60条蚯蚓，每天的进食量相当于自己的体重。它挖地建巢之后，挖出的土会形成一个小土包，因此很容易便能找得到。

在住家附近见到的老鼠

野鼠、家鼠，这些都不是正式的叫法，只不过是大家习惯把家里的老鼠叫做家鼠，把野外看到的老鼠叫做野鼠罢了。家鼠中包括鼷鼠、黑家鼠和褐家鼠（地沟鼠）3种。鼷鼠能够吃人们吃的所有食物，在外面还能靠吃昆虫或植物的根为生。鼷鼠经过改良以后，经常被作为医学实验来使用。

黑家鼠和褐家鼠

黑家鼠与褐家鼠，无论是在姿态上还是在外形上都非常相似，区别在于它们各自喜好的居住环境不同。黑家鼠经常在屋檐上等高的地方活动。能在屋檐上或电线上“飞檐走壁”的，毫无疑问一定是黑家鼠。褐家鼠（地沟鼠）名副其实，喜欢生活在下水道、河岸等潮湿的地方。在家里见到的老鼠，到底是哪一种老鼠，我们通过它们的体形大小、颜色以及耳朵大小等外观，甚至是它们活动的场所等条件就可以独立作出判断。

黑家鼠
啮齿目鼠科
鼹鼠
耳朵比褐家鼠的要大。
体长约7厘米，
尾长约6厘米。
体长16~18厘米，
尾长18~20厘米。
鼹鼠的隧道。
褐家鼠
鼹鼠
食虫目鼹鼠科
体长22~24厘米，尾长
16~20厘米。
身体比黑家鼠大，
但耳朵较小。
眼睛很小，几乎
没有视力。靠嗅
觉来觅食。

在草丛中发现的老鼠

留给人们可爱印象的野鼠

老鼠的种类大约有1000种，占哺乳动物整体（约4500种）的四分之一。或许因为我们对其中为数最少的3种家鼠印象深刻的缘故，一提起老鼠，有些人的眉头便皱了起来。其实，如果你碰见了野鼠，看到它们风趣可爱、逗人喜欢的模样，也许你对老鼠的印象会有所改变。在人们活动场所附近的草丛、河岸经常能看见的，是巢鼠和田鼠。它们靠吃食草木的根以及谷物来为生。

在草丛中筑圆形巢的巢鼠

我们可以一年四季对老鼠进行观察，有时还可以靠近它们作详细的观察。如果你发现了芒草丛或白茅草丛，便要留意它们的叶片有没有什么异样。因为巢鼠能够咬着草叶尖，灵巧地把它们卷成球状的巢。发现这样的巢以后，要把地点和鼠巢的大小记录下来，然后，小心翼翼地观察巢里有什么动静，但切忌把鼠巢给毁坏了。一到冬天，巢鼠就挖好隧道，躲到地下生活，这时候草丛里的巢便往往是个空巢了。

观察田鼠和巢鼠

巢鼠的体色，是比较贴近橙色的鲜明颜色；而田鼠的体色，则是暗褐色。巢鼠的尾巴比身体还长，而田鼠的尾巴则非常短。田鼠在距离地面不深的地方挖出隧道来，一年到头都生活在隧道里。它们还把巢筑在隧道里。巢鼠和田鼠一样，都是在日出前和日落后的几个小时出门觅食的。白天，找到它们的巢或隧道的出入口后，要耐心等待，等到它们活动时再去观察。

巢鼠
啮齿目鼠科
长长的尾巴可以卷起来。
食物是草木的根和果实。
用芒草叶或白茅草叶做成圆形的巢。
体长约6厘米，尾长约7厘米。
田鼠
啮齿目鼠科
在草原或旱地的地下挖出长长的隧道来居住。
体长约10厘米，尾部较短。

在树林里发现的老鼠

喜欢吃树果的老鼠

生长着较多的枹栎、麻栎的杂木林，或是粗齿蒙古栎、枫树、山毛榉和榛树等混杂的落叶林，是老鼠和松鼠们的乐土。到了秋天，橡实等树果成熟后落到了地上，就会引来许多老鼠和松鼠，核桃更是它们的最爱。在果实丰收的季节，它们会忙得不可开交。吃不完的果实，它们就会储存起来。

红鼠的日常生活

红鼠是落叶林中常见的典型的老鼠。比落叶林海拔稍高点的地方，可以找到姬鼠；到了针叶林里，则是赤背平鼠。红鼠也是在地下挖出隧道，然后在里面构筑不同用途的“小房间”的。这“小房间”有休息室、储藏室，甚至还有卫生间！不过，储藏室不仅是在这儿有，在另外好多地方它们也建有。它们就像担心一大笔钱放在同一个地方不保险似的，会把重要的食物四处分散储藏，以备在觅食困难时所需。

寻找红鼠喜爱的场所

到什么地方去找红鼠呢？一边走一边留意观察地面，有时便能发现树果被啃过的残迹。如果数目不少，则可以肯定，这里是红鼠用餐的地方之一。此外，树根周围的窟窿、道路两旁的沟坎等容易藏身的地方，也是红鼠的首选。事先找到这些地方，作好各项准备工作，在日出前或日落后的时间里好好地观察一番吧！

啮齿目鼠科

红鼠

毛红褐色。

正在使劲啃食橡实。

姬鼠

体长约9厘米。

赤背平鼠

圆圆的耳朵是特征。
体长约10厘米。

红鼠啃过的树果。

体长约10厘米，
尾长约10厘米。

把橡实埋到地下的巢穴里。
红鼠到处都有这种储藏室。

使用前足，像用手一样整理毛发。

足迹

前足

后足

由于体重很轻，几乎不会留下什么足迹。

粪便

长5~10厘米，较小。

松鼠——和橡实互相帮助

储藏食物的好习惯

松鼠和老鼠基本上可以算是一家子。如用手把松鼠膨大松软的尾巴遮住，它会是怎么样的？是不是觉得和老鼠就是一个模子刻出来的？它们的生活方式也很相似，松鼠主要吃食树果，吃不完也会埋到土里，或是藏在树洞里。松鼠除了吃核桃、橡实以外，还吃松果、杉树果等。因此，它们经常会选择在针叶树混杂林生活。

帮助橡实发芽

那些分布在各个角落里的树果，是不是松鼠都能记得一清二楚，并把它们都找出来吃掉呢？实际上，或许是因为忘记了，或实在是吃不完，有些树果经它们储藏后就不再被它们挖出来，时间一长，这些埋在土里的树果便生根发芽。而橡实如果只是落在地面上，会因不适应干燥的环境而很难生根发芽。不过，那些被小花鼠拉到地底深处的隧道中的果实，也同样无法发芽。只有那些埋在地下表层（3～4厘米）的，才有可能发芽。人们都说，是老鼠和松鼠帮了橡实。树林里的这些植物和动物，关系真是太微妙了！

观察要选在天刚亮或傍晚的时候

很多松鼠都是生活在树上的，它们只有在觅食的时候才下树，而且大多是在黎明和傍晚时分活动。

小花鼠

冬天时耳朵的
顶端长毛。

虾夷松鼠

虾夷松鼠不冬眠。

冬毛

小花鼠在地下的
巢穴里冬眠。

冬天时耳朵的
顶端长毛。

夏毛

大松鼠

啮齿目松鼠科

前足就像手一样
可以灵活使用。

体长约 20 厘米，
尾长约 15 厘米。
不冬眠。

它们在枝丫上用小树枝和树皮
来筑巢。巢穴里铺有一些树叶
和草叶。每年繁殖 2 次。

残留物
巧妙地打开的核桃。

足迹

后足

前足

长约 3 厘米。

粪便

直径约 5 厘米，
散落在地上。

鼯鼠和飞鼠——滑翔是它们的看家本领

可以发现鼯鼠的地方

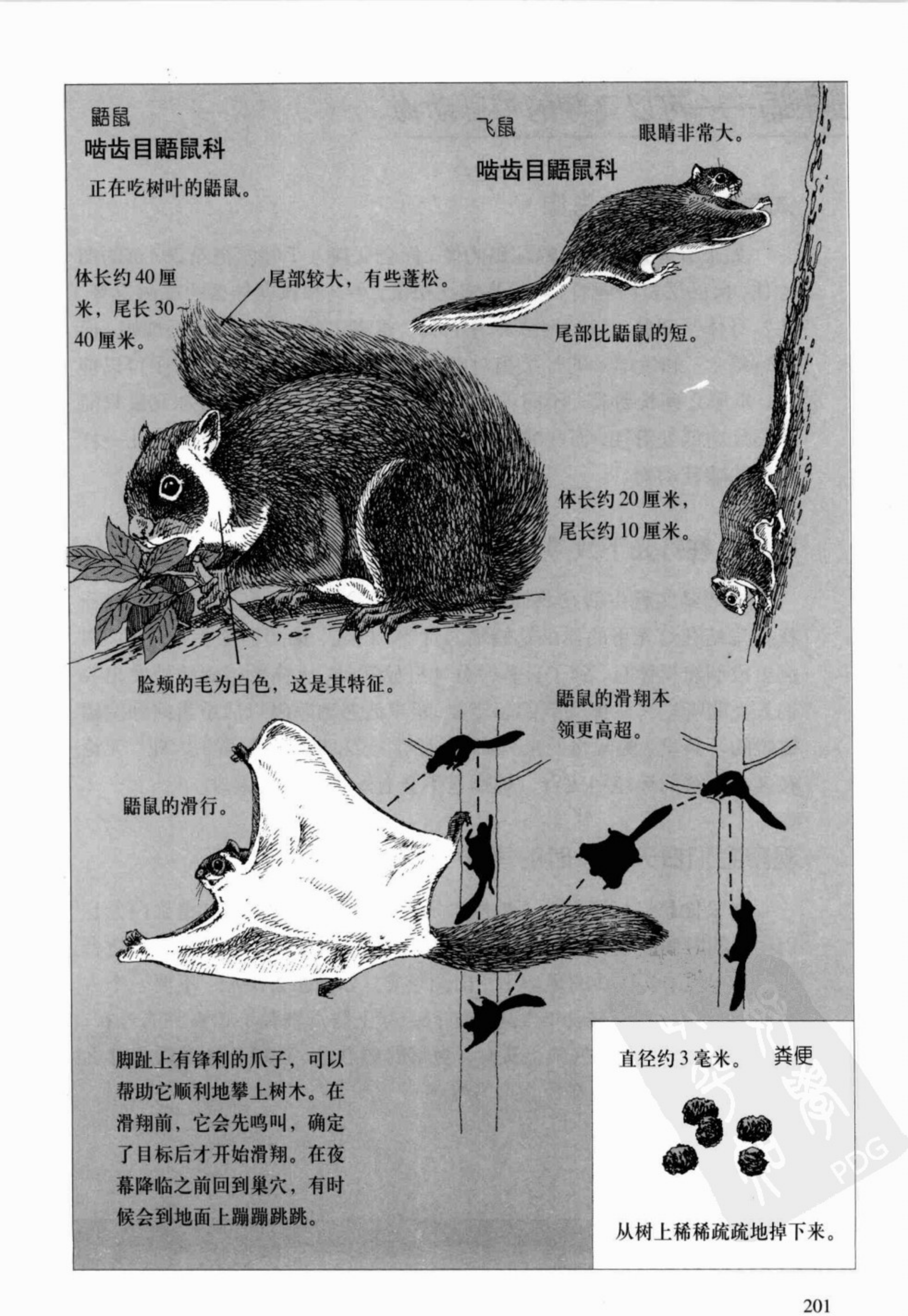
鼯鼠（也叫大飞鼠）和飞鼠，与老鼠和松鼠是近亲。它们进食时，前足都可以像手一样使用。不同的是，鼯鼠和飞鼠很少下落到地面，而是常年生活在树上。当它们从一棵树移动到另一棵树时，会张开前足和后足之间的膜，在空中滑行。鼯鼠在大树的树洞里筑巢生活，所以，想找到它们，首先要找到大树才行（因为飞鼠的生活与鼯鼠相似，这里便以鼯鼠为例进行说明）。

在日落前到大树旁边等待

看一看大树上是否有树洞，是否有爪子刨抓过的痕迹。在鼯鼠筑巢用的树洞旁边，由于爪子的刨抓，与其他部分相比颜色较浅，树皮翻起了小毛刺，会露出一些木头纹理。如果树根附近还发现一些又小又圆的粒状粪便，便更进一步证明了这里是鼯鼠的老窝。在傍晚时分，躲到能够清晰看见树洞的地方耐心等待。在此之前，需要先把包上红色玻璃纸的手电筒和望远镜准备好。日落之后，先会听到咯呀或咯悠漉漉的声音，那便是鼯鼠的鸣叫声。用手电筒照去，会看到两只眼睛在闪闪发光。看吧，鼯鼠就要开始行动啦！

鼯鼠的食物

鼯鼠的食物主要是树木的芽、叶、花和茎。和松鼠、老鼠一样，它们也吃橡实。从巢穴口用后脚一蹬，便从这棵树滑翔到另一棵树上，再沿着树干往上爬，然后再从高处滑翔，落到另一棵树上。要好好把握机会，观察鼯鼠的移动方式以及它们在枝头进食的样子。


鼯鼠
啮齿目鼯鼠科
正在吃树叶的鼯鼠。
飞鼠
啮齿目鼯鼠科
眼睛非常大。
体长约40厘米，尾长30~40厘米。
尾部较大，有些蓬松。
尾部比鼯鼠的短。
体长约20厘米，尾长约10厘米。
脸颊的毛为白色，这是其特征。
鼯鼠的滑翔本领更高超。
鼯鼠的滑行。
脚趾上有锋利的爪子，可以帮助它顺利地攀上树木。在滑翔前，它会先鸣叫，确定了目标后才开始滑翔。在夜幕降临之前回到巢穴，有时候会到地面上蹦蹦跳跳。
直径约3毫米。
粪便
从树上稀稀疏疏地掉下来。

蝙蝠——可以飞翔的哺乳动物

试着画出蝙蝠的肖像

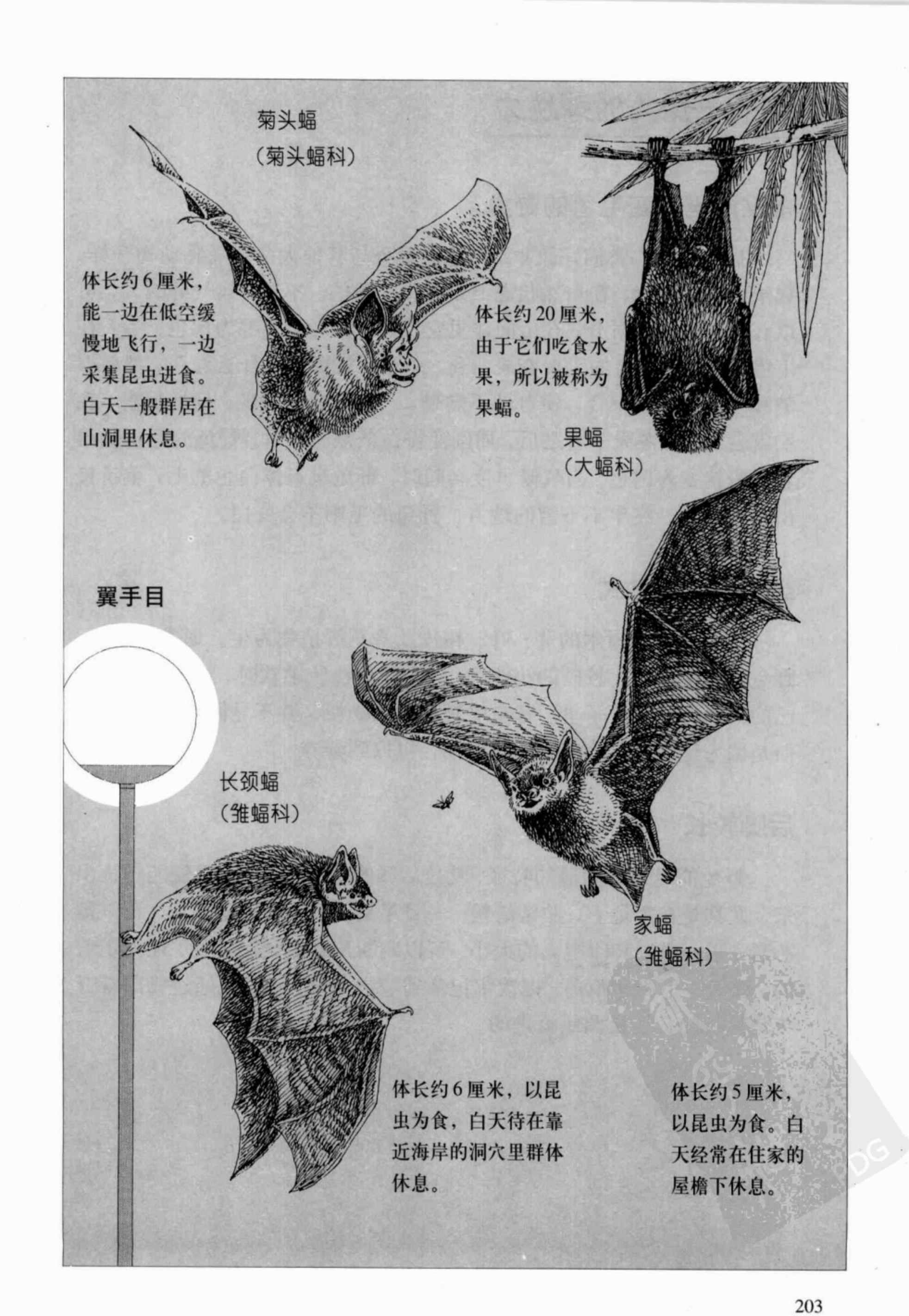
如果有人让你画一幅蝙蝠的像，你会从何入手呢？把第203页的图遮住，自己试着画画看。蝙蝠肯定比松鼠、小鸟和狐狸什么的难画得多。头？身体？四肢？飞行时候张开的膜？很多人先想到的，不是蝙蝠，而是蝙蝠伞。和蝙蝠伞的骨架相对应的，是蝙蝠前足的爪子。爪子可以伸长，爪子之间长着膜。不同种类的蝙蝠，长相也不同。鼯鼠和飞鼠只能从高处向低处滑翔，而在哺乳类动物当中，蝙蝠是惟一能够像鸟儿一样飞翔的哺乳动物。

晚上，在灯光下找寻

蝙蝠其实就生活在我们的身边。到了晚上，你可以到街灯下找一找。集结在灯光下的昆虫是蝙蝠的食物。白天，蝙蝠们躲在屋檐下、树洞里或洞窟里休息，到了日暮时分才开始活动。大多数蝙蝠能够发出我们人类的听觉无法感受到的超声波，超声波遇到障碍以后重新回到蝙蝠敏锐的耳朵里，蝙蝠借此来判断飞行的路线和猎物的位置。因此，无论在多么黑暗的环境中飞行，蝙蝠也不会有丝毫的磕磕碰碰。

观察它们白天休息时的模样

如果你想好好了解一下蝙蝠平常到底是什么模样，那就得趁白天它们休息的时候赶紧出发。首先，要收集一些有关蝙蝠的信息。比较适合观察的地点有：住户的屋檐下、山洞里等。如果想去山洞，不要一个人独来独往，一定要有成年人陪伴才行。穿上防滑鞋和不怕弄脏的外衣，戴上手套再出发。最好戴上头灯。观察的要点是：蝙蝠们休息时是什么模样的，它们的粪便在什么地方等等。


菊头蝠
（菊头蝠科）
体长约6厘米，能一边在低空缓慢地飞行，一边采集昆虫进食。白天一般群居在山洞里休息。
体长约20厘米，由于它们吃食水果，所以被称为果蝠。
果蝠
（大蝠科）
翼手目
长颈蝠
（雏蝠科）
家蝠
（雏蝠科）
体长约6厘米，以昆虫为食，白天待在靠近海岸的洞穴里群体休息。
体长约5厘米，以昆虫为食。白天经常在住家的屋檐下休息。

野兔——惊人的弹跳力

根据环境改变毛色的野兔

提起兔子，我们好像非常熟悉。野兔与其他大多数哺乳动物一样，属于夜行性动物，在自然状态下是难得一见的。不过，运气好的人，可以在日出或日落时分，在山间碰见它们。野兔夏天的毛为褐色，冬天在下雪的地方，野兔的毛会变成白色。总之不管野兔是什么颜色，都与季节和生活环境相融合，使自己不显眼，天敌不容易发现。仔细观察，我们就会发现，冬天下雪之后，周围变得白茫茫一片时，野兔的毛也就跟着慢慢转变为白色。当气候再度转暖时，野兔也退掉白色的毛，重新长出褐色的毛。终年不下雪的地方，野兔的毛则不会变白。

野兔的进食方式

野兔靠吃食树木的芽、叶、树皮及青草等植物为生。通常情况下，野兔的粪便都是比较硬的小球状，偶尔粪便比较柔软时，野兔可能把自己的粪便再吃到肚子里。野兔吃食自己的粪便，并不是因为食物不足，而是因为通过吃食这些柔软的粪便，摄取到营养。

后脚较长

野兔的足迹有明显的特征，就是后脚的脚印较长，一眼便能辨认出来，尤其是在雪地上，非常清楚，一目了然。如果到雪地去玩，可以留心看一看。通过脚印距离的大小，可以判断出野兔是跑着的，还是走着的。测量一下脚印距离，把数字记录到笔记本里。还可以通过脚印看野兔是直行的，还是曲线行进的。

野兔

兔目兔科

奔跑时竖着耳朵。

体长约50厘米。

后腿粗壮。

通常情况下，奔跑时前腿在前方，后腿紧紧挨上。

野兔啃食过的树枝。

正常行进时。

足迹

约60cm

粪便

直径约1厘米，像是圆圆的小球。

奔跑时。

前足印

后足印

1～2m

约15cm

狸——杂食性的大馋鬼

丰富多彩的食物

狸是典型的杂食性动物，它的食物包括昆虫、蛞蝓、蚯蚓、蜈蚣、青蛙、螃蟹、鱼等动物以及橡实等树果，范围很广。由于狸的食物又杂又多，所以很难看见它们猎食时的情景。偶尔它们也会袭击鸟儿或蛇，但总的来说，它们主要的觅食方式是把鼻子伸到落叶堆里，或者在地面上四处窥探，由此来寻找食物。狸给人的感觉是不紧不慢，悠然自得的。

如何找到狸

狸就是豹猫，亦称狸猫，栖息于森林、草丛间，常出没于城镇近郊，以鼠、蛇、蛙、鸟、昆虫为食，也吃树果。由于是杂食性动物，它们也不忌讳人们的剩饭。我们先收集一些有关狸的信息。有时候我们可以通过定期放些诱饵的方法，让狸慢慢习惯，把它们招呼过来。狸通常在日落时分开始活动，有时候是一雄一雌，更多时候是举家出动。每年的5～6月，是它们怀胎生子的时期，到了夏秋之际，便可以看到狸宝宝的身影了。白天可以找寻它们的足迹和粪便。狸有堆粪的习惯，找它们的粪便较为容易。堆粪，指的是同一家族成员常把某个地方当做“厕所”使用。

獾与狸的区别

人们常常把獾误认为狸。先仔细观察狸，再去观察獾，便不难发现它们之间的区别。首先，獾的腿显得粗短，整个身体给人的感觉就像是被从上面挤压过似的；獾的脸上，两眼的上方各有一条纵向的黑线。

狸　食肉目猫科

嬉闹中的小狸

体长 50～60 厘米，
尾长约 20 厘米。

黑色部分横向较长。

腿较细。

小狸经过半年左右的发育成长，便变得与父母一般大小了。

堆粪地点

獾　食肉目鼬科

黑色部分纵向较长。

狸利用树洞、土洞或岩石的裂缝来筑巢。它们生性喜好清洁，不会在巢里拉粪，必须要到特定的“厕所”方便。

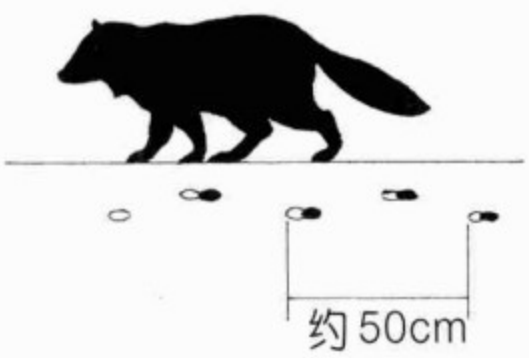
爪子较长。

腿较粗。

后腿一直连到脚踝。

前腿向内侧弯。

狸的足迹



前足印　后足印

粪便

长约 6 厘米。

黄鼠狼——树林中的著名猎手

黄鼠狼是老鼠的天敌

黄鼠狼的动作非常敏捷，一旦确定了捕猎目标，它会以惊人的弹跳力猛扑过去。黄鼠狼是肉食性动物，主要吃食老鼠，有时候也会吃雏鸟、鸟蛋、青蛙和螃蟹。曾经有过这样的事：某个地方鼠害严重，人们便引来大量的老鼠天敌——黄鼠狼，结果，黄鼠狼数量猛增，农户的鸡成了受害者。由此可见，人类根据自己的需要来改变自然界动物的组合，是必须慎重的。著名猎手黄鼠狼猛扑老鼠的样子也许会让你大吃一惊，不过，这其实就是自然界的真实写照。

如何才能找到黄鼠狼

黄鼠狼有时出没在树林里，有时又跑到田头或人家里。老鼠是它们最主要的食物，所以到老鼠出没的地方去，就能找到黄鼠狼。水边也是黄鼠狼常光顾的地方。浮着死鱼和死螃蟹的渔港，或是河边，经常能看见黄鼠狼的身影。你还可以留意一下树林附近住户的垃圾场及山间小屋的垃圾场。黎明和傍晚是黄鼠狼的最佳活动时间。雌性黄鼠狼的大小仅有雄性的一半左右。

找找它们的堆粪处

黄鼠狼擅长奔跑，还会爬树；它们的爪子之间长有蹼，所以也能游泳。由于它们只在天色黑暗的时间段里活动，所以想看到它们很不容易。不过，我们可以利用白天先把它们的足迹和粪便找到。黄鼠狼和狸一样，有堆粪的习惯。黄鼠狼的粪便比狸的小，而且细长。黄鼠狼的堆粪处会散发出气味，好像让成员之间知道是谁在附近活动。有时候，它们的粪堆会垒得像小山包一样大。

黄鼠狼（黄鼬）　食肉目鼬科

眼睛周围为黑色。

体长约30厘米，尾长约12厘米，雌性小一半左右。

下颌的下方为白色。

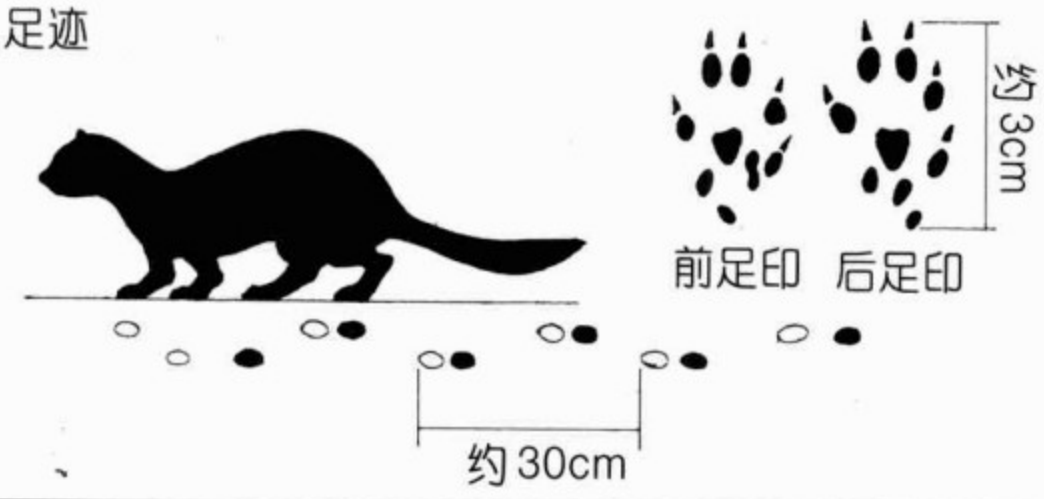
兴奋的时候会发出臭味。

四脚粗壮。

抓到老鼠的黄鼠狼

能跳1米左右的高度。

足迹



粪便

在固定的地点排泄。

狐——敏锐的听觉与嗅觉

狐属于犬科动物

狐属于食肉目犬科动物，外形比狸更贴近我们所熟知的狗。但狐的体形比狗更纤细，嘴更尖，而且尾巴又长又蓬松。狐与其他哺乳动物一样，因为它们的栖息地——树林的面积不断缩小，加上狩猎等原因，数目在不断减少。生活在北方的狐，与其他地方的狐相比个头要稍大一些。

如何才能找到狐

狐主要以老鼠、野兔等为食。无论是多小的声响，狐都会竖起耳朵仔细倾听。有时候，它们也会袭击鸟类，秋天它们还会吃食树果及人们的剩饭。一般情况下，有狸的地方，也会有狐出没。狐也是在日出前和日落后活动，所以观察只能在夜间进行。只要在它们出没的地方耐心等待，就可能看到它们鬼鬼祟祟、万分戒备的身影。狸习惯把头贴近地面，四处嗅四处闻；而狐则是昂着头，警惕地环顾四周。它们真是太有意思了！

区分狐与狸的方法

单纯从外形上区别是不够的。它们在相同的地方活动，粪便和足迹也很相似。狐的粪便，其中一端顶部呈尖细形，由此可以区分；如果把足迹用线连起来，狐的足迹几乎是在一条直线上的。和狸相比，狐的前胸较窄。

狐　食肉目犬科

体长60～70厘米，
尾长40～50厘米。

悄悄地接近猎物。

尾部的顶端为白色。

扑倒猎物后，用前足按住。

北方的狐

体积比其他地方的狐稍大。

尾部的顶端为白色。

脚前部为明显的黑色，这是其特征。

狐自己挖掘洞穴，在里面生育子女。春天降生的小狐，到秋天就能完全独立了。

野猪——在泥里打滚是最大嗜好

野猪身体庞大，十分凶猛

仔细观察野猪的身体，发现它们身体很庞大，但腿却很短，毛又粗又硬，瞪着眼，长着獠牙，十分凶猛。

长蹄的野生动物

脚上长蹄的野生动物，常见的有鹿、羚羊等，野猪是其中一种。牛、羊的脚上也长着蹄，但是它们是家畜。鹿、羚羊、野猪这3种野生动物，每一只脚上都长着两个大蹄和两个小蹄。长着双数蹄的动物叫做偶蹄类动物。同为偶蹄类动物，野猪却有着它的独特之处。看一看它们的足迹，如果是鹿或羚羊，它们的小蹄是不与地面接触的；而野猪所有的蹄都接触地面。此外，反刍（是指进入胃部的食物再度返回口中咀嚼）是偶蹄类动物的特征，而野猪偏偏是个例外，它不会反刍。

寻找它们的戏泥地点

野猪一般住在山里，是夜行性动物，平时难得一见。但是，一旦它们知道活动的地方安全，便会在白天出现，而且不会主动袭击人类。作为杂食性动物，它可以吃的食物很多，通常有植物的根、树果、蚯蚓、青蛙、昆虫等。寻食时，它用鼻子掘土，找到食物后进食，食量很大。此外，野猪还喜欢在泥泞的地方打滚玩耍。在泥地里掘个坑，然后就像泡澡一样享受泥浴，这是野猪生活的一大乐趣。

野猪　　偶蹄目猪科

脖子很短。

野猪经常在树木或岩石上蹭痒痒。它们为避暑在泥里打滚，也是为了把附着在身上的寄生虫蹭下来。

上下犬牙交错。

掘土时先用坚硬的鼻尖拱土，然后一边摇动脖子一边挖掘。

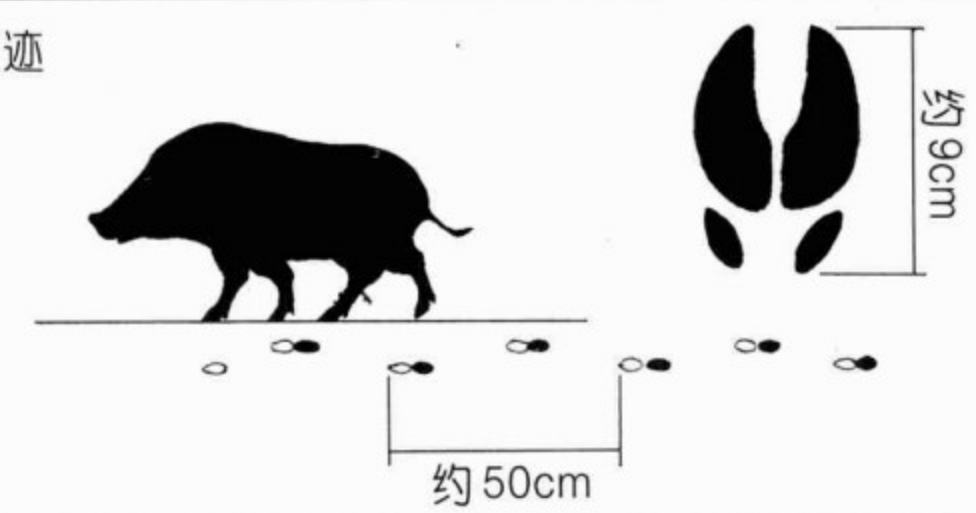
在湿地挖的洞穴或泥沼里睡觉、打滚。

野猪崽

野猪崽身上有条纹，条纹大约在6个月后消失。

野猪通过挖土、收集草叶筑巢，在巢里生育后代。

足迹



粪便

形状不一，也有比这更小的。

鹿——与家族成员一起生活

如何才能找到鹿

鹿的分布很广，但是，现在除了在动物园这样的特别保护区外，我们平时在其他地方是难得看见鹿的。如果想观察它们，首先要得到“什么地方有鹿”的相关信息。鹿经常在斜坡地的树林附近活动，我们宜选择视野开阔的斜对面作为观察点。一旦明确了鹿的活动场所，就可以在白天到那里走一走，寻找它们的粪便和食后残迹。如果找到了，第二天找到鹿的可能性就非常高了。这是因为，鹿的活动范围是很少改变的。

进食的地方与反刍的地方

鹿可以将草叶或树叶以及树芽、树皮等通通吃到肚子里。如果想观察它们，就要一大早出门，到它们进食的地方找个适合观察的地方耐心等待。严禁发出任何响动，一切行动都要安静。鹿出现后，好好观察它们进食的模样以及雄鹿的角的形状，并数一数一共有多少只。把雄鹿和雌鹿的区别记下来。太阳高照时，鹿便放弃进食离开了。鹿在早上和傍晚进食，白天和夜晚则一边反刍一边休息。它们反刍的地点和进食的地点不是在同一个地方的。

一年里鹿的生活

鹿基本上是母鹿与小鹿在一起生活的，雄鹿单独生活。秋天是它们交配的季节，这时候的雄鹿会与雌鹿待在一起。5～6月是小鹿出生的时间，这时候的母鹿变得很敏感，富有攻击性，在观察时千万要小心，不要激怒它们，不要距离小鹿太近，更不要伸手去抚摸它们。

鹿　**偶蹄目鹿科**　　身高为80～100厘米。

4岁以上的雄鹿（冬毛为褐色）。

鹿角是雄性之间较量时用的“工具”。

到了夏天，身上长出白色斑点。

顶端是圆的。

8月时

5月时

3岁时

2岁时

3岁时，角开始分叉。

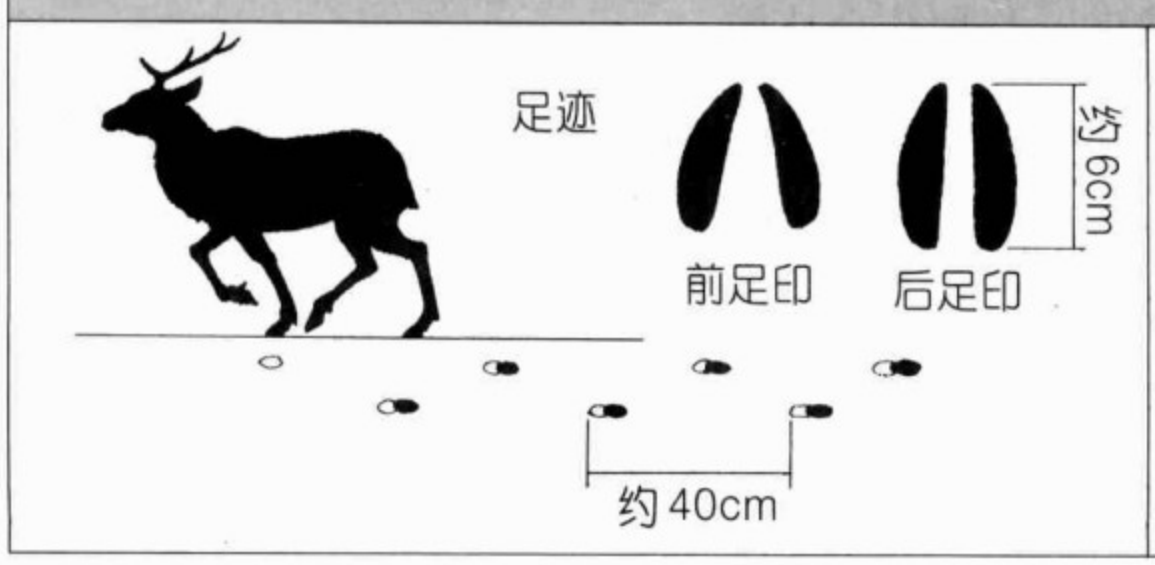
鹿角每年都会更新。春天掉落，长出鹿茸。

到两岁时长角，未分叉。

1岁时

出生后第一年小雄鹿还不长角。

鹿如果感到危险，尾部的毛会张开。这是在向同伴发出的危险信号。



鹿一边走一边排泄，所以到处都是粪便。

斑羚——仪表堂堂

如何才能找到斑羚

斑羚更难碰到，这不仅是由于它们数量稀少，还因为它们的体色是灰色或深褐色的，在树林里很难辨识出来。比较容易分辨的是在冬天。用望远镜也许可在白茫茫的雪地里看到斑羚咀嚼树木枝丫的情景。但是，冬天到山里观察野生动物有危险，一定要有熟悉山路的大人带着才行，不要一个人贸然前往。

寻找它们磨角的痕迹

斑羚靠草叶、树叶和树果等为食。它们在早上和傍晚进食，白天和夜晚躲在石头的背面一边反刍一边休息。不论雌雄，头上都长着又短又尖的犄角。它们经常在树上磨犄角，这除了把犄角磨得更尖锐外，还有表明自己领地范围的意思。它们眼睛下方的眼下腺分泌出的液体，也会擦到树干上。我们把这种做法叫做“做标志”。在树林里找一找有没有树皮剥落的地方、有没有磨犄角的痕迹。

观察它们的足迹和粪便

如果有机会碰见斑羚，真的非常幸运，但是这种可能性非常小。在这里把它们磨犄角留下的痕迹、足迹以及它们的粪便做一个简单的整理：足迹与鹿很相似，但比鹿大一些，且成圆形；蹄的张开闭合程度由地面的坚硬或松软程度决定；它们可以利用这样的蹄，牢牢地踩在岩石上；粪便集中在一个地方。而鹿在走动的时候，四处“方便”。观察一下斑羚的粪便是否成形，与鹿作个比较。

斑羚　　偶蹄目牛科

角又短又尖，雌雄都有角。

耳朵较大。

身高约70厘米。

尾巴较短。

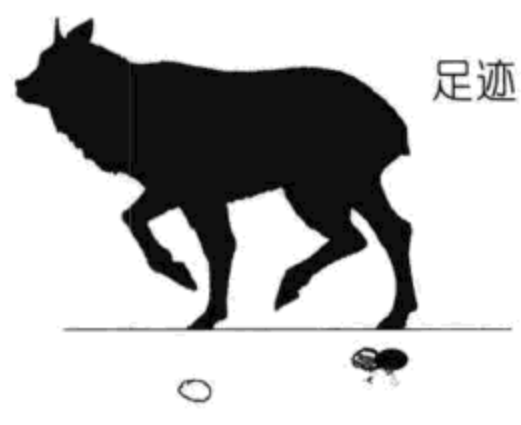
一般都单独生活。春夏期间产下幼崽的母斑羚，会陪着子女直到第二年春天。

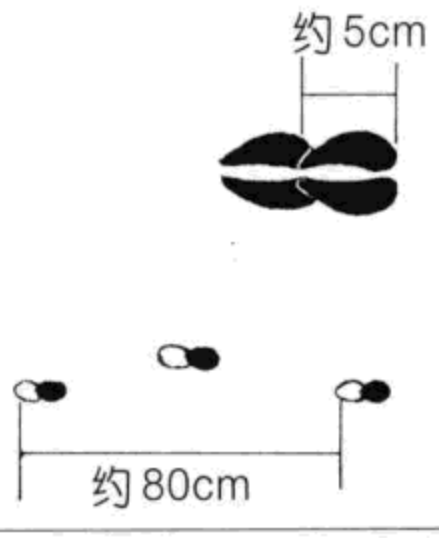
角由于磨蹭而变得黝黑发亮。

眼下腺

眼下腺

此处分泌出的透明液体沾到树枝等地方，作为划分地盘的标志。





有一端呈尖锥形。

猴子——观察它们的姿态是一种享受

如何才能找到猴子

猴子过的是群居生活，它们为了觅食，活动的范围很大。树木的果实、新芽以及树叶和草叶，都是它们的主要食物，到了冬天食物缺少时，它们便靠啃树皮度日。在山里或沿着河岸走，便可能遭遇野生的猴子。它们经常会在你不经意之间从这棵树跳到那棵树，瞬间消失得无影无踪；有时也会和你保持一定的距离，安心地把它们悠闲的生活姿态展现给你。在夜行性动物居多的哺乳动物当中，它们属于为数不多的昼行性的群体。保证能看见猴子的，是在动物园。

观察猴子的活动

在进食的时候，猴子如何使用自己的“手”呢？它们进食的动作是什么样的？观察一下母猴、小猴以及成年猴，看它们是如何相互整理毛发的。毛发整理只在相互信任的亲人和朋友之间进行，这是一种感情表达。猴骑猴，指的是一只猴子从背后骑在另一只猴子身上。在区分雄猴在家族中地位的高低时，可以通过猴骑猴来得知。骑在上面的，就是强者。不论是整理毛发，还是猴骑猴，在好朋友之间也会进行。父母与子女之间、雄性与雄性之间，以及雄性与雌性之间，什么样的组合完成什么样的动作，这些都需要耐心仔细的观察。

与猴群近距离接触的注意事项

① 不要随意给猴子食物。一旦它们发现了你的食物，经常会蜂拥而上，让你狼狈不堪。

② 和母猴在一起的猴宝宝很可爱，但千万不要伸手去摸它们。因为，有时候母猴的叫声会招来猴子家族中的领袖，它可能会对你发起进攻。

③ 不要紧盯着猴子看。否则，会引起它的巨大恐惧，招致不必要的麻烦。

日本猕猴　　灵长目猴科

食物短缺的时候，它们也会啃食树皮。

体长约60厘米，尾部较短。

猴骑猴

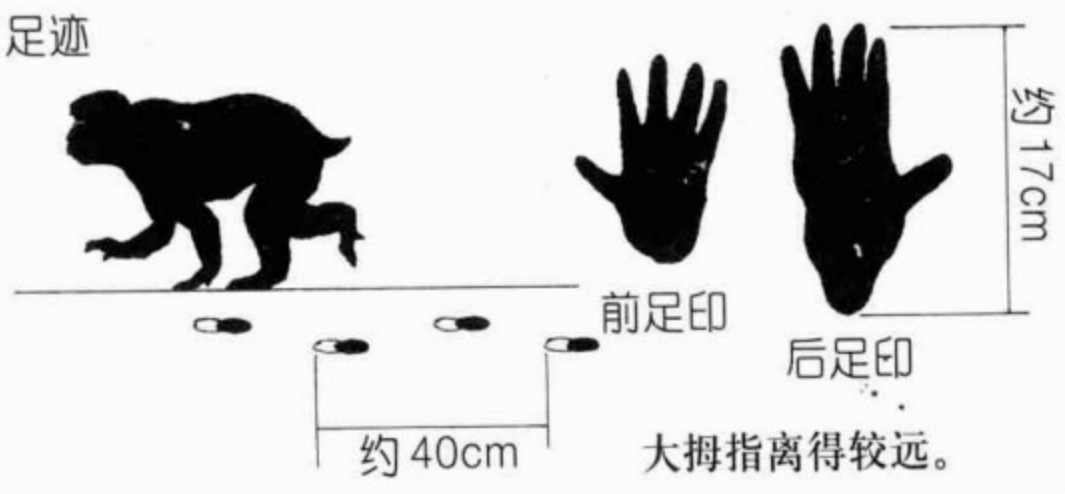
显示实力强弱的动作。交配时也采用这种动作。

整理毛发

类似的行为经常发生在母猴与猴崽之间。

猕猴最为舒适、休闲的动作。

足迹



大拇指离得较远。

粪便

食物不同，粪便的大小、外形也不相同。与狗的粪便相似。

观察哺乳动物的粪便

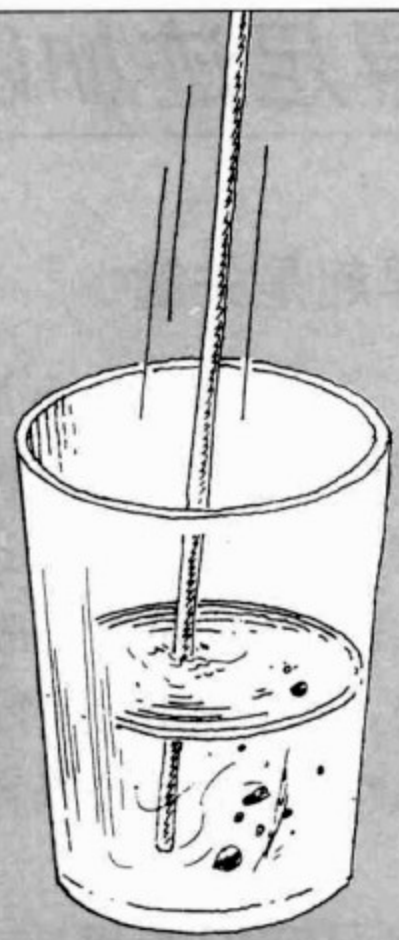
从动物粪便中了解到的知识

单靠地上的粪便，便能说出是什么动物，这可不是一件容易的事。但是，从粪便外形、大小等外观看，多少也可以猜出些眉目。松鼠、鼯鼠、飞鼠、野兔、鹿、斑羚等动物，吃的是草和树叶等植物性的食物，因此，它们的粪便大多是圆滚滚的，气味也不会太刺鼻。而吃食动物性食物的哺乳类动物的粪便，则是细长形的，而且有点黏，越是新鲜臭气越重，如狸、獾、狐和野猪等动物的粪便便都是这样的。此外，从粪便是分散的还是集中在一个地方的，也可以作个简单判断。懂得堆粪的，是狸、獾、黄鼠狼和斑羚。

做笔记的方法

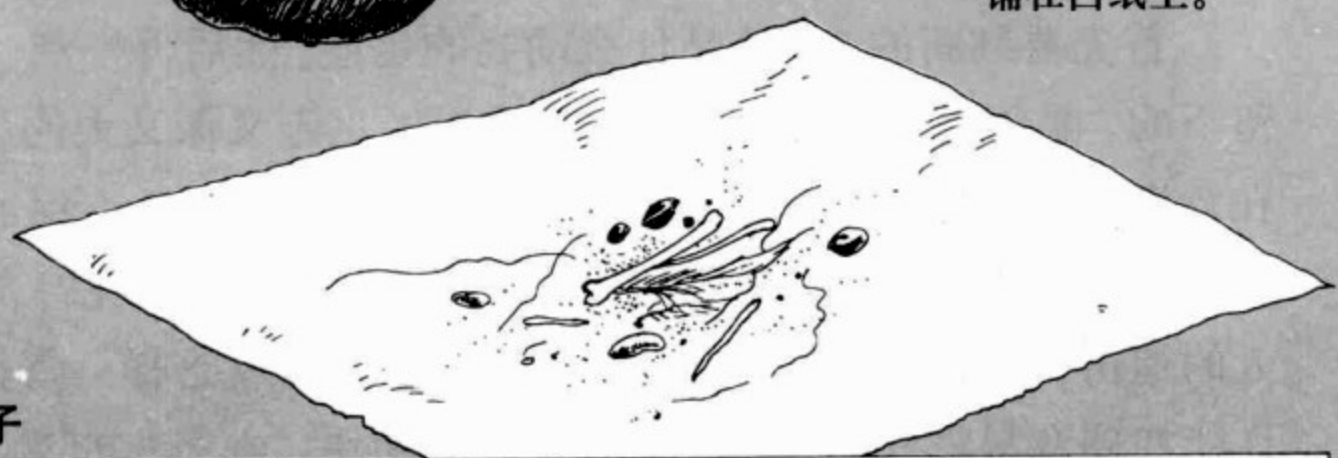
发现粪便之后，首先要测量其大小，把外形描绘出来，然后用小木棍拨开看一看。那些吃食动物性食物的哺乳类动物，它们的粪便里经常可以找到毛发、骨头、牙齿，甚至爪子等东西。这是可以完成的简单的观察方法。如果还想作进一步的调查，就应该把找到的粪便带回家。捡粪便时，手套上塑料袋，然后抓住粪便翻转袋子，粪便就落入了袋中。之后，再加上一个塑料袋，便能阻隔臭气的散发。带回家的动物粪便，放在纸杯里用热水溶解，再放到薄纸上晒干。里面发现的毛发、骨头、牙齿等东西，用消毒酒精（可以到药店里买）洗净后风干。在实地观察笔记里，除了把时间、发现的地点和粪便的大小记录下来之外，还要把粪便里找到的东西用绷带绑起来，用胶带固定。有时候，粪便里还能找到塑料薄膜和橡皮筋等东西，那是因为这些动物经常到住家附近活动的缘故。如果能找到树木的果实，就把它浅浅地埋在花盆里，看看到底会长出什么植物来。这不是很有趣吗？

套上泡沫塑料袋，
像戴着手套一样把
粪便抓起来。



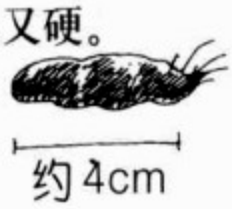
用木棍搅拌，加
点热水，使其溶
解得快一些。

铺在白纸上。



记录的例子

10月15日　××县××村　农家的后山（9:00）也许因为时间长了，显得又黑又硬。



发现两个。

从粪便中发现的东西。

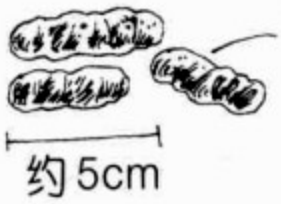
好像是鸟的羽毛。

毛发

牙齿

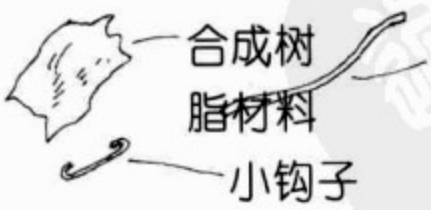
种子

10月15日（10：20）



发现很多，结成硬块了，好像是狐的粪便。

试着将粪便溶解。由于太细，无法分辨清楚。



出现这些东西，是不是因为吃剩饭时一块吃进肚子里的？

追寻足迹加以推理

早起是关键

哺乳动物大多是夜行性的，在我们休息的时候，它们会四处活动，寻找食物；当我们醒来的时候，它们则已回到某个安全的地方，准备美美地大睡一觉。足迹，是它们留给我们的证明它们夜间四处活动的线索。它们的足迹经常残留在沙地、泥地和雪地上。如果想观察它们的足迹，要早起出门才行。太阳出来以后，受到阳光的强烈照射，或者受到风吹雨打，足迹很容易变形，甚至消失得无影无踪。

追寻它们的足迹

首先要判断的是，这是什么动物的足迹。然后再推测一下它是怎么留下的，是闲庭信步呢，还是大步流星？足迹又深又大的，也许是动物在行进中忽然停了下来，竖起耳朵倾听时留下的。足迹到了树木前面消失了，则可以肯定动物是爬到树上去了。为什么上树呢？是为了躲避敌人的追击？那么，附近还有没有其他的足迹？就这样一直推理下去，也许能找到意料之外的东西，诸如毛发的团块，或鸟儿的羽毛，等等。动物们活动的目的，首先可以认为是为了觅食。是在寻觅中呢，还是已把其他动物当做猎食目标在追击？哪一种可能性更大一些呢？

推理的时候，最好把自己当做该动物

有的动物习惯独行，有的则喜欢集体行动。喜欢集体行动的动物的足迹，经常是又多又复杂的。但是，只要你仔细观察，你就能发现如同A与B那样的不同。运用你的想像力，好好推理一下它们各自有什么样的行动吧！

推理一下昨晚上雪地上发生了什么事
好像是松鼠急急忙忙逃到了树上。
兔子遭到袭击，是不是狐干的好事？
臭鼬在树下磨磨蹭蹭之后，跑掉了。
松鼠
兔子
到了树下就消失了。
好像臭鼬发现了松鼠。
老鼠
是不是躲到树下的巢里了？还是钻到地下的隧道里了？
臭鼬的粪便

在野外探寻动物巢穴

以洞穴为家的动物

在野外有许多种洞穴，包括树干上的开口、树根处的洞口（一般称做树洞、树坑）、土坡上的洞口、岩石裂缝上的口子以及山洞，等等。动物利用这些洞来筑巢安家。这里所列举的动物当中，利用树干裂口安家的是鼯鼠和飞鼠，有时候松鼠也会来凑热闹。利用树根附近洞坑的，是狸和白鼬。如果树洞很大，则常被熊占领。利用岩石裂缝或土坡斜面上的洞穴的，是狐、獾和狸。有时獾和狐会自己挖洞。獾挖的洞，第二年被狐接手使用；狐挖的洞，又被狸接管，这样一来，洞穴就得到了多次的有效利用。利用很大的山洞的，是蝙蝠。

发现洞穴之后

首先，要测量一下洞口的大小。从测知的宽度和高度，推断一下居住的是什么动物。也有可能这是个没有主人的洞穴，这时你不妨靠近入口，用鼻子嗅一嗅，以判别一下。如果是动物使用的洞穴，肯定会有特殊的气味。调查就到此为止，千万不要把手伸进洞里，或者把棍棒伸到洞里乱搅。因为一旦惊扰了洞里的动物，就很容易发生危险。

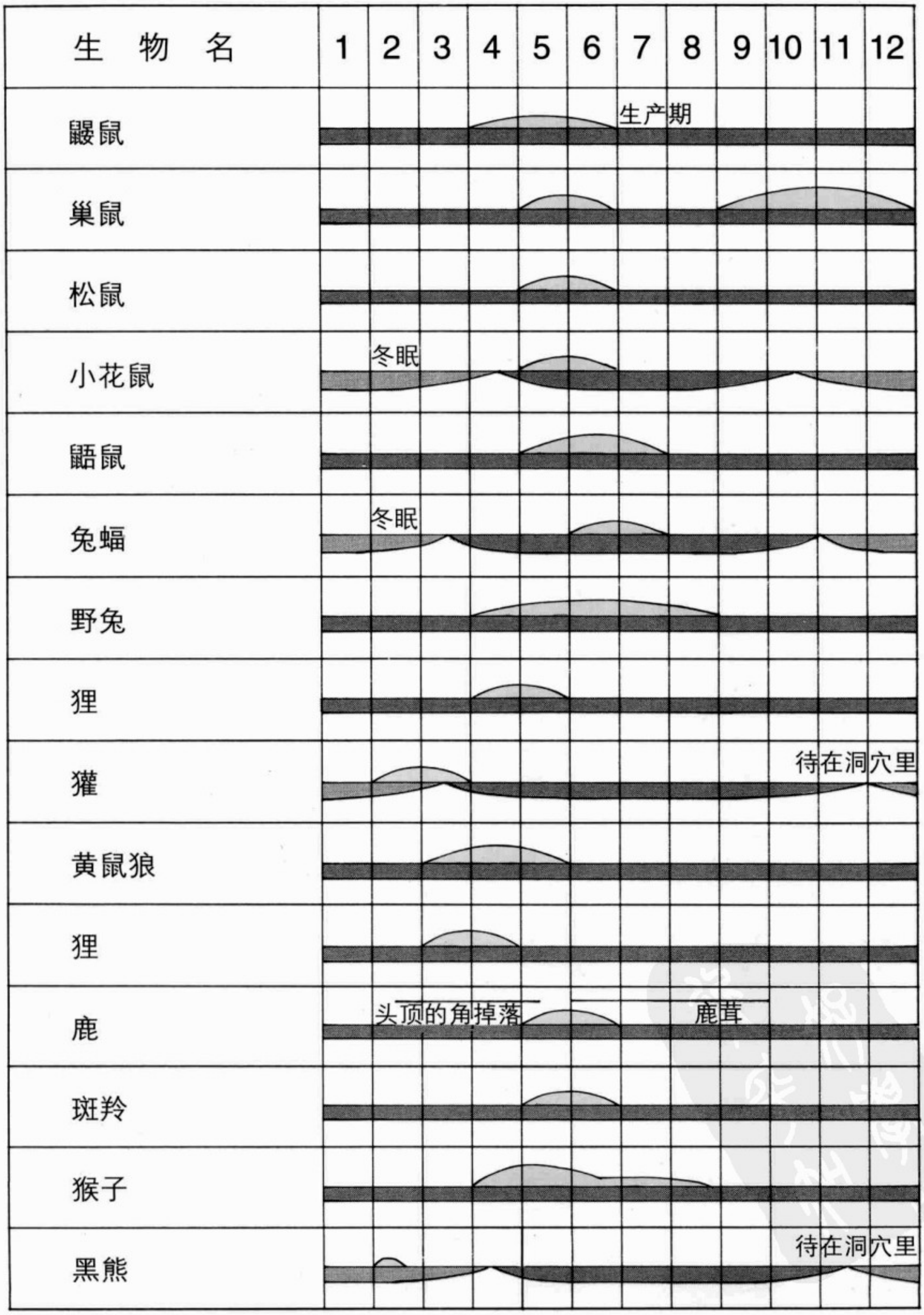
地面上的洞穴与树上的小洞口

地面上有时会有耸起来的小土包。把土拨开，就会露出洞口，也许那是鼹鼠的洞穴。小一点的洞穴更是随处可见。推断一下都是些什么动物使用的，是昆虫，是鸟类，还是其他的动物？

鼯鼠、松鼠、猫
头鹰等的巢穴
布谷鸟的巢
啄木鸟啄开的小洞
幼虫
成虫啃出
来的小洞
狐或狸
的巢穴
天牛
狐或獾的巢穴
红鼠的巢穴
狸的巢穴
鼹鼠的巢穴

生物日历

发现的时间（月份）



到山里去观察动物

山间小屋
鼯鼠
翠鸟
斑羚
斑羚
飞鼠
扁柏林
山谷里的河流
河岸
村庄
河狸
猴子

10月里的某一天

广纪
(初中二年级学生)

让我来察看粪便吧！

容易碎的东西就放在上面吧！

延秋
(高中一年级学生)

好！我把毛衣也放进去。

友美
(小学六年级学生)

镊子
笔记本
地图
卫生纸
手电筒
尺子
双筒望远镜
泡沫塑料袋
照相机
雨具

观察哺乳动物时需要的器具和着装（参照第188页）

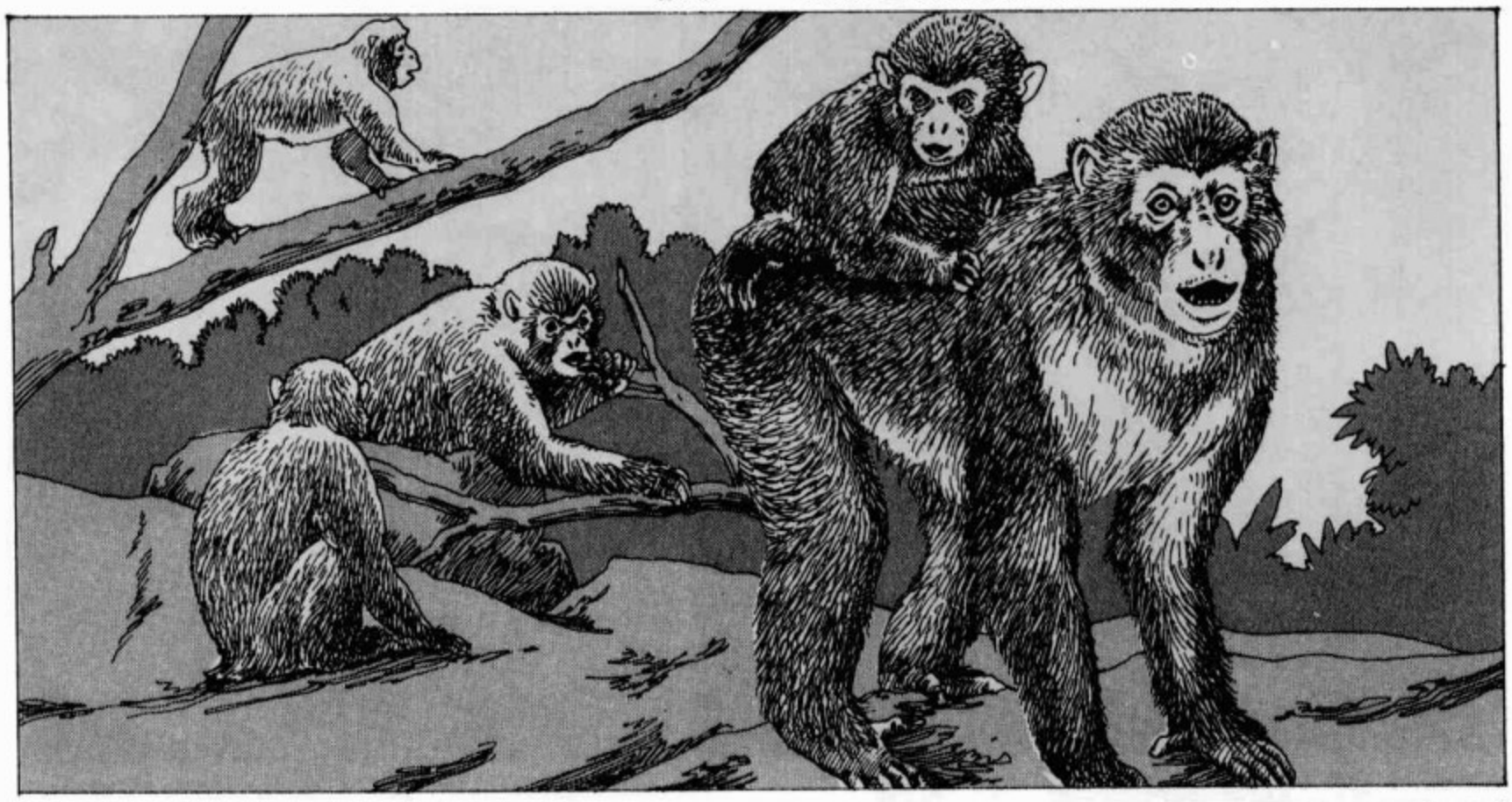
在树林里发现的老鼠（参照第196页）　　松鼠——和橡实互相帮助（参照第198页）

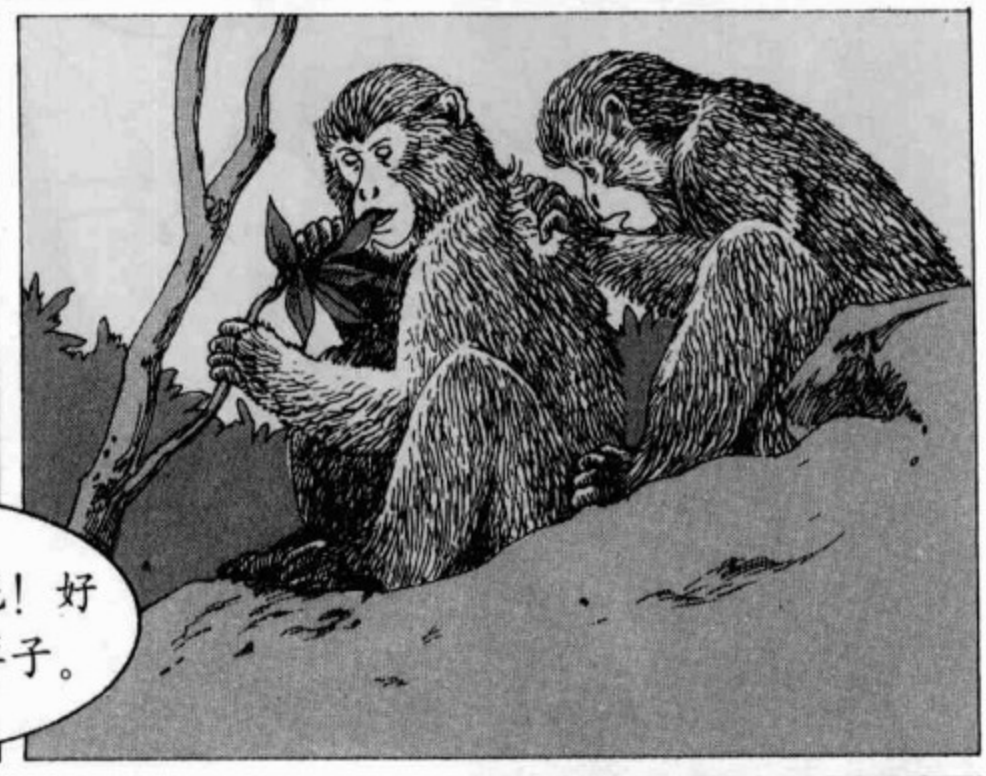
观察哺乳动物的粪便（参照第220页）

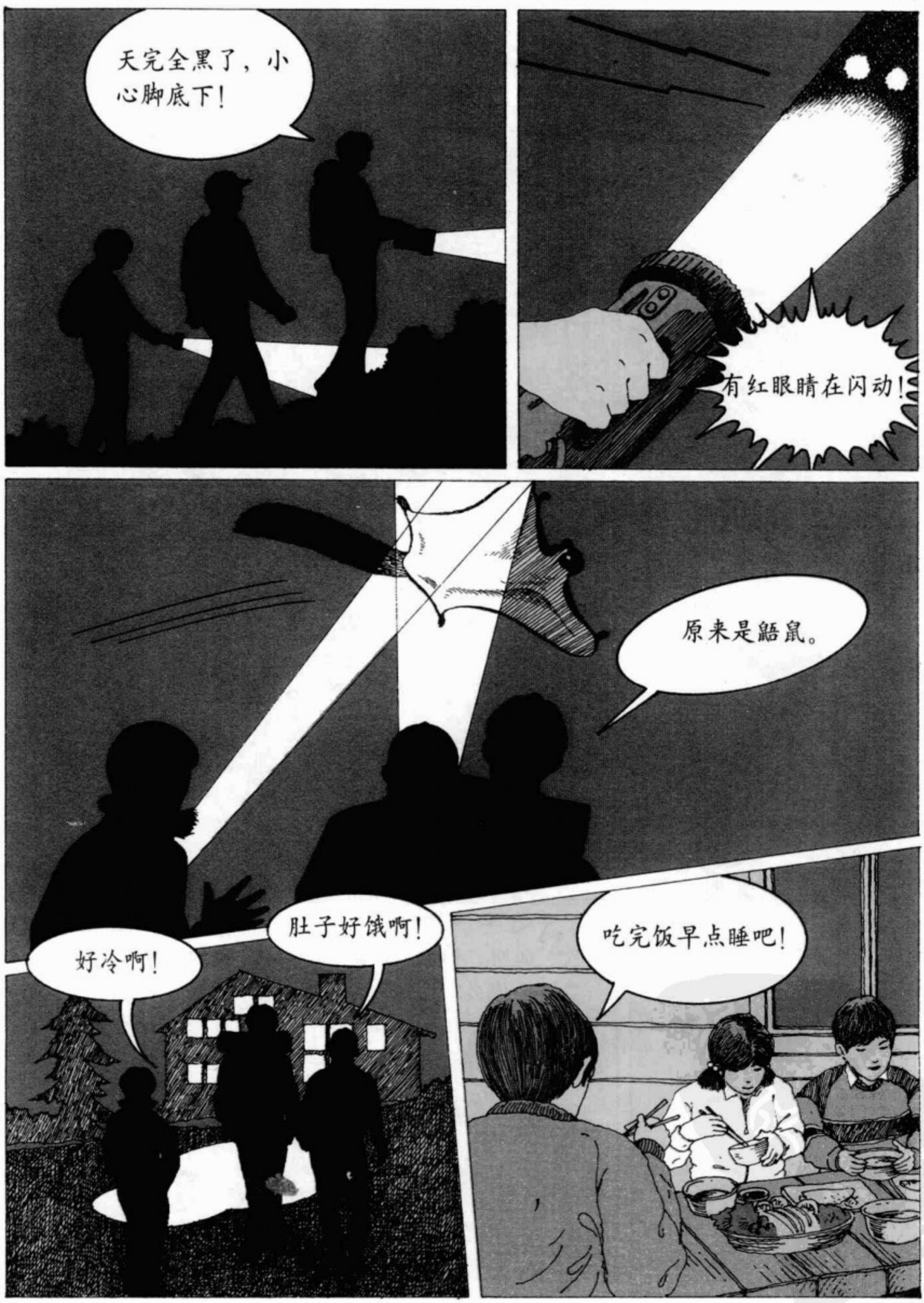
在野外探寻动物巢穴（参照第 224 页）

好漂亮啊！
是什么？跑啦！
河狸
是河狸！
吓我一跳！
还有猴子。
真的耶！好多呢！
正好可以从这里观察。

猴子——观察它们的姿态是一种享受（参照第218页）






天完全黑了，小心脚底下！
有红眼睛在闪动！
原来是鼯鼠。
好冷啊！
肚子好饿啊！
吃完饭早点睡吧！

双筒望远镜的使用方法（参照第168页）

斑羚——仪表堂堂（参照第216页）

追寻足迹加以推理（参照第 222 页）

斑羚——仪表堂堂（参照第216页）

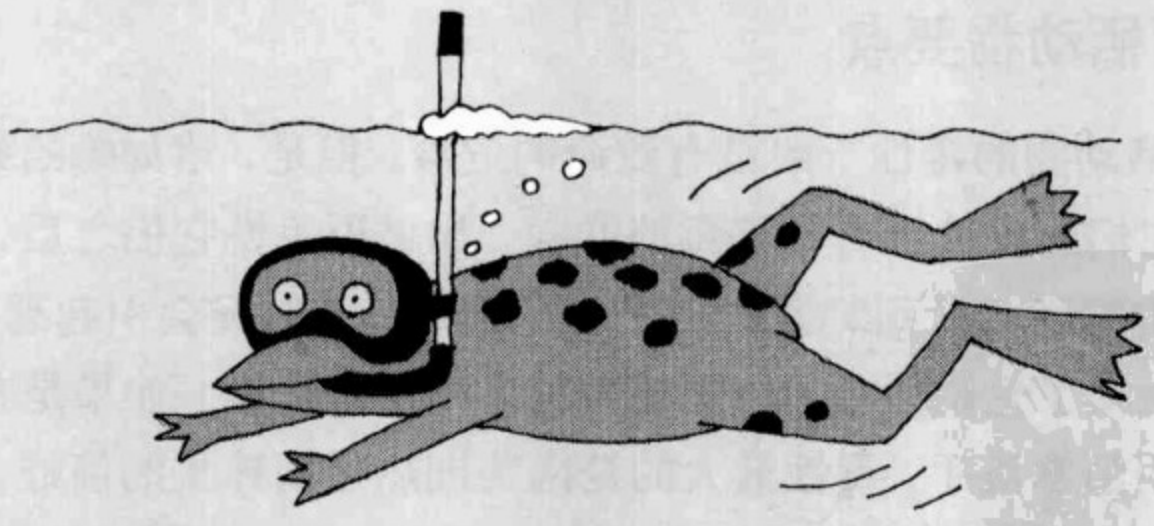
走吧，咱们回家吧！
嘘！有动静！
刷刷……
刷刷……
在吃树叶。
是斑羚！
安静！安静！
近看还有点像狮子。
好像发觉
我们了。

它在晃脑袋。
斑羚受到惊动，感到恐惧的时候，往往会摇晃脑袋，吃得更快。
离野生动物太近是很危险的。
用角来顶了！
哎呀，救命！
哈哈哈哈！这家伙真笨啊！
真走运，竟然碰见斑羚。

块头大却很温顺的马来貘

貘这种动物，大家在动物园里应该都见过，它的身体滚圆，像个大鸡蛋，四肢粗短，鼻子一伸一缩，还能左右摇摆。它属于奇蹄类动物，前肢有四个蹄子，后肢有三个蹄子。貘居住在中南美洲和东南亚。其中，东南亚的貘，身体颜色黑白分明，长得很讨人喜爱。为了能见一见这种貘，我特意到马来半岛一个叫做塔曼尼加拉的热带雨林保护区去了一趟。在热带雨林里，我见到了高6米左右的小屋。我待在隐藏在密林中的这个小屋里，等待着貘的出现。第一天晚上，貘只是昙花一现便消失了，但是，到了第二天傍晚时分，一雄一雌两只貘似乎没有意识到我们的存在，数次现身，特别和睦亲密。在距离小屋20米左右的地方，有个蓄水的池子。我们打亮手电筒照过去，它们不理会，依然在水池边一边嬉闹一边饮水。直到黎明时分，它们才向密林深处走去。

爬行类・两栖类



对爬行类、两栖类动物的观察

爬行类、两栖类动物的特征

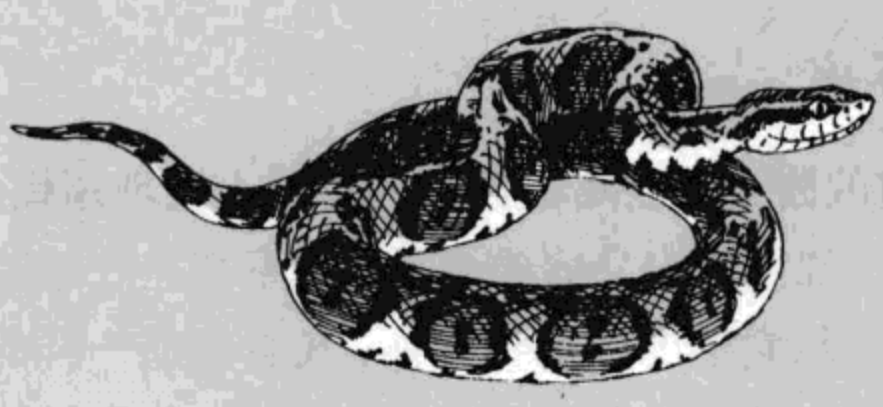
爬行动物有蜥蜴、壁虎、蛇、乌龟等。爬行动物的特征主要有：①体温随着气温变化而变化的变温动物；②用肺部呼吸；③皮肤上长有鳞片；④卵由外壳包裹。但有些特征也和鸟类、哺乳类相近，这是因为，鸟类和哺乳类是由爬行类进化而来的，而爬行类来自于两栖类。两栖类动物包括蝾螈、鲵和青蛙等。所谓两栖，指的是可以在水里和陆地上生存和生活。其特征是：①是变温动物；②长有肺，但有的用皮肤呼吸，有的用鳃呼吸；③身上没有鳞片；④产卵于水中，卵没有外壳，等等。

观察爬行动物要点

爬行类动物都是一些安静的、不主动惹是生非的动物，经常是由于我们不慎踩到它们，才会招致它们的攻击。真正的危险来自毒蛇。有名的毒蛇有蝮蛇、眼镜蛇、金环蛇和银环蛇等。在蛇经常出没的地方，天黑后便不要再去走动，白天走过也要穿上长筒靴。万一被蛇咬了，必须马上去医院。现在医院里都有比较好的血清，尽早处理可以避免事态严重化。不管怎样，遇到危险要保持镇静。

观察两栖动物要点

两栖动物的毒性一般没有致命的危险。但是，诸如癞蛤蟆、雨蛙和蝾螈，它们的皮肤上有分泌毒液的腺，如果用手摸它们之后，再用手揉眼睛，眼睛就会受到刺激；用手拿东西吃，有时候会引起恶心等症状。因此，触摸了它们以后，一定要用肥皂把手洗干净。如果是在野外，至少也要用清水洗手。毒性最大的是南美洲热带雨林里的箭蛙，那可是致命的。

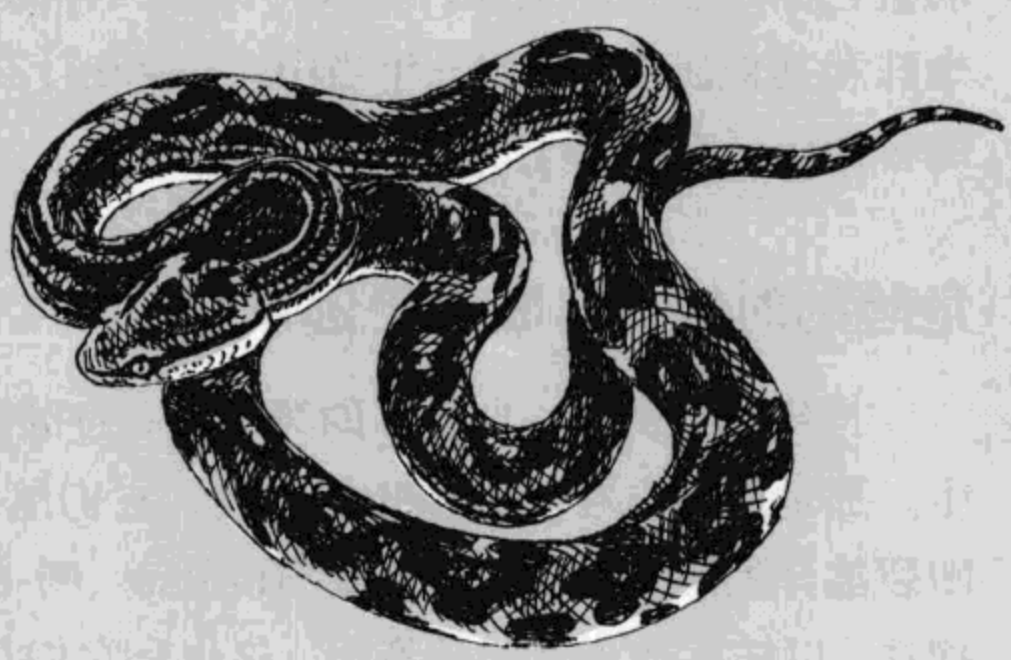


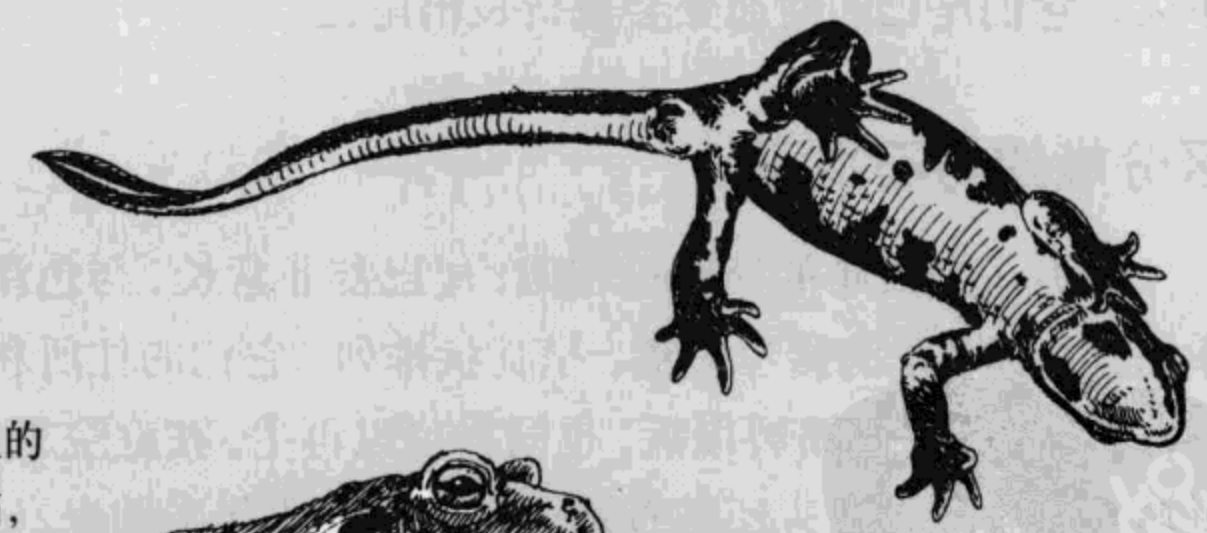
蝮蛇

斑纹非常清晰，身体较为粗短。一旦被它咬伤，伤口会剧痛、红肿。

眼镜蛇

眼镜蛇科。毒蛇。颈部和躯干的颜色和花纹变异甚大，一般颈部有一对白边黑心的眼镜状斑纹；背部黑褐色，有黄白环纹，腹部黄白色或淡褐色，激动时头如眼镜。性凶暴，捕食其他蛇类和小鸟、蛙、鼠类等。





癞蛤蟆

毒液一旦进入人的眼睛将引起剧痛，需要用干净水好好冲洗。

壁虎

腹部为红色。毒液进入人眼将引起剧痛，需要用干净水好好冲洗。

蜥蜴与石龙子——是否是一家人？

把看见蜥蜴的日期记录下来

我们经常能在庭院或石墙的附近，以及树林里的草地上发现蜥蜴。科莫多巨蜥、鬣蜥、斗篷蜥等，都是蜥蜴家族的成员。观察那些在庭院里活动的小蜥蜴也是一种乐趣。从它们的头部到身体，长着青筋一样的条纹，使身体显得更加细长。它们的表皮长着鳞片，很坚硬。如果尾部呈鲜艳的蓝色的，那是年纪比较小的蜥蜴。蜥蜴随着年龄的增长，尾部的蓝色部分会逐渐退掉，变成与身体一样的褐色。蜥蜴的食物是蚯蚓、蜘蛛和其他昆虫。它们一年当中，主要在什么时期活动呢？把发现它们的日期记录在日历上。

危险的时候，挣断尾巴逃命

当蜥蜴受到蛇、鸟或人的袭击时，为保住性命，它们会挣断尾巴逃生。那是因为，在受到惊吓的时候，它们尾巴的关节会变得容易断裂，断裂部分的肌肉收缩，使得血不再外流。断了的尾部还能在一段时间内摆动，以转移袭击者的注意力，这也是它们往往能顺利逃脱的原因。过不久，它们尾巴的断裂处会重新长出尾巴。

区分蜥蜴与石龙子

石龙子与成年的蜥蜴很相似，尾巴都非常长。与色泽艳丽的蜥蜴身体相比，石龙子的鳞片粗糙，呈瓦状排列。它们的住所和食物与蜥蜴的一样。它们的尾巴断裂以后，也同样可以再生。在庭院里或住家的附近，更多看到的是蜥蜴，还是石龙子？可以就此作个调查。

蜥蜴　　有鳞目蜥蜴科

4~5月份，在挖得较浅的土坑里产下5~15枚白色的卵。每年只产卵一次。

全长20~25厘米。尾长12~15厘米。身体与尾巴由肛门处分开。喜欢到日照好的地方闭上眼睛，享受晒太阳的乐趣（如果是蛇的话，是无法闭上眼睛的）。

这部分的肌肉收缩，流血停止。

尾巴为鲜艳的蓝色。

断了尾巴的小蜥蜴

石龙子　　有鳞目石龙子科

全长17~25厘米。与蜥蜴相比，它的花纹简单，显得较质朴。

在5~9月期间，在挖得较浅的土坑里产下1~8枚白色的卵。每年产卵3~4次。

壁虎——静贴在墙上的忍者

壁虎的捕食方式

如果想找壁虎，可以在晚上到自家的窗外或街灯附近去找一找。由于它们觊觎着在灯火周围活动着的昆虫，因而必然会在其周围出现。壁虎牢牢地贴在墙壁上，一动也不动，身体的颜色也与墙壁的颜色非常相近。如果身边停了一只飞蛾，壁虎便会蹑手蹑脚地慢慢靠近它，然后猛地把飞蛾捉住。观察壁虎的要点之一就是观察它如何捕食。在夜晚的灯火下，仔细观察壁虎捕食的整个过程。壁虎的体色能够根据周围环境来相应发生变化。可以就壁虎的体色与它周围环境的颜色作个对比。

倒挂时也不会掉下来的秘密

壁虎可以在墙壁或天花板上自由来去，不必担心它会失足掉下来。这个绝技的秘密在于它的脚趾上。如果有壁虎待在玻璃窗上，不妨透过玻璃观察一下，你会发现，它的脚趾扁平舒展，旁边有筋肉，我们把它称为“指下板”。“指下板”上面长着很多细毛，毛的顶端形成一个个吸盘，所以，不论在什么地方，壁虎都可以爬动，倒挂时也不会掉落。

追踪壁虎的行动

壁虎的尾巴和蜥蜴、石龙子的一样，断了之后还能再生。壁虎的尾巴在受到轻微惊吓时便可能断裂，因此我们见到的壁虎，基本上都是换过尾巴的。让我们再观察一下壁虎：壁虎是否在每个晚上都在同样的地方捕食？捉住一只壁虎，用水彩笔或签字笔在它身上做个记号，再把它放了，然后在日落后的2～3小时里，在灯光下观察它的活动。

壁虎

有鳞目壁虎科

全长10～12厘米。身体的背部为灰褐色，根据所处环境，体色或变淡或变暗。眼皮无法闭合。

守候飞蛾的壁虎

第一个脚趾上没有爪子。

指下板

爪子

放大观察壁虎的脚趾。

隔着玻璃观察壁虎

在春夏之际，在墙壁等处产2个卵。卵的外部裹着黏液，不会掉落下来。

蛇——安静生活的隐士

如何区别蛇的不同种类

对蛇的行动进行追踪观察是很难的，因为在野外碰见蛇是很偶然的。如果碰见了，要通过它们的长度、特征、所在地点等要素对它们作出判断。下面列举一些判断的依据。

1米以上的蛇

①**翠青蛇**：亦称青竹标、青蛇。无毒。背面鲜草绿色，腹面淡黄绿色。有时候会进入住家或库房，平时生活在竹林、树林等阴湿处或耕作区的草丛路边。性温驯，不咬人。以昆虫幼虫、蚯蚓等为食。

②**赤链蛇**：体背有褐色、灰色等，根据地域的不同而异。特征在于身上长有斑纹。吃食青蛙和蜥蜴。一般生活在青蛙较多的池塘、河流或水田边。它的内侧牙齿有毒，要小心（参照第240页）。

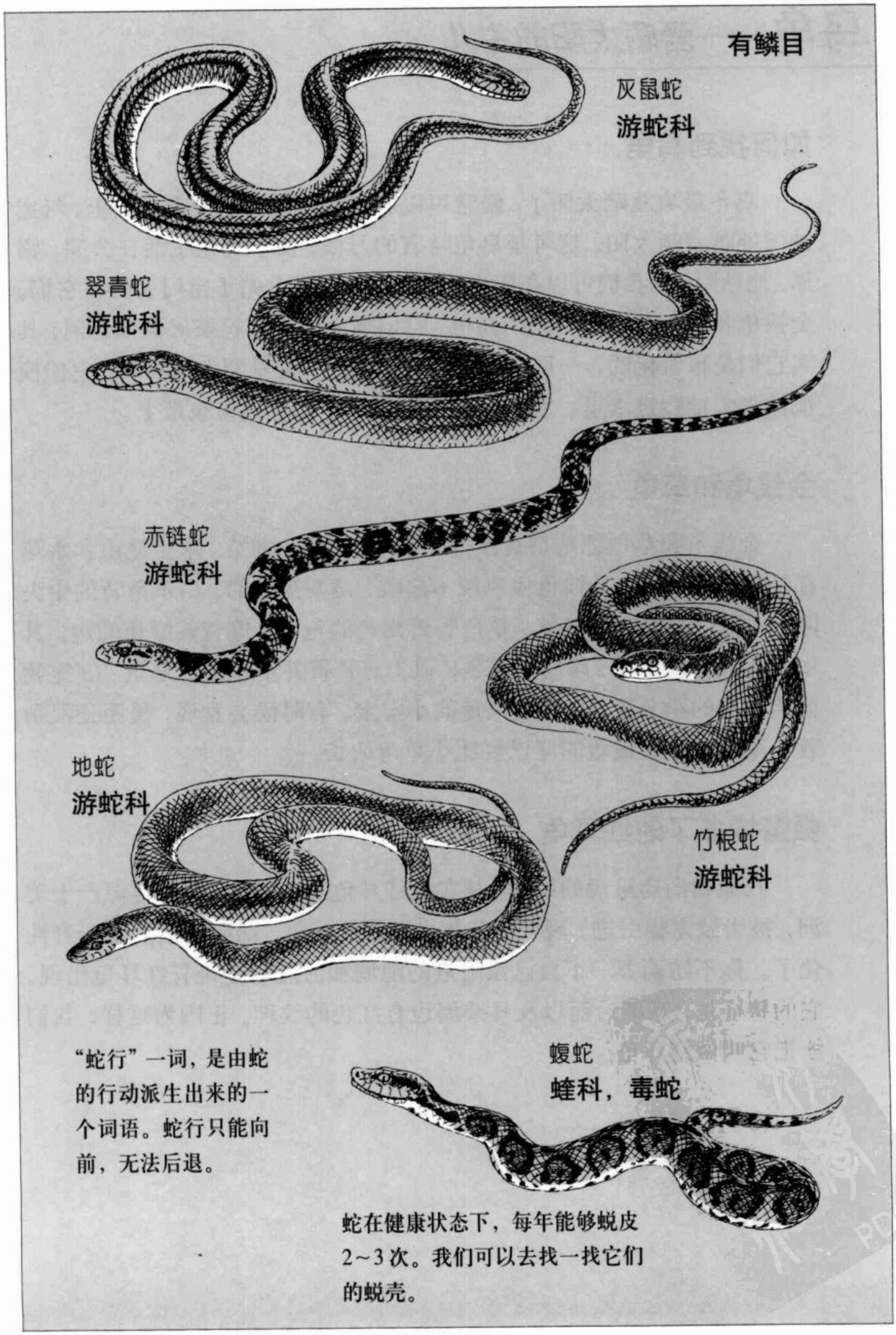
③**灰鼠蛇**：亦称灰背蛇、过树龙。无毒。背面暗灰色，各鳞边缘暗褐色，中央蓝褐色并前后相连而成纵线，腹面淡黄色。生活在山地、草地、树林以及河边，活动范围很广。主要以青蛙、蜥蜴和老鼠为食物。

1米以下的蛇

④**竹根蛇**：全长约50厘米。褐色。性情很温和。多生活在水田或川边。以鱼和青蛙为食物。

⑤**地蛇**：全长80～90厘米。体色为褐色，上有黑色小斑点。小的时候为红褐色或黄色，上面镶嵌着黑色的斑点。生活在旱田或树林等老鼠较多的地方。野鼠是它们主要的食物。

⑥**蝮蛇**：毒蛇。全长50～70厘米。头部呈三角形，颈细，全身又粗又短，比例不很协调。也许是这个缘故，给人印象是它的尾部忽然间就变细了。背灰褐色，身体两侧有褐色圆斑。喜欢生活在竹林里、河边或旱地附近的草丛中，以青蛙、蜥蜴和老鼠为食。只要不去触犯它，不踩着它，它一般不会主动发起进攻（参照第241页）。



“蛇行”一词，是由蛇的行动派生出来的一个词语。蛇行只能向前，无法后退。

蛇在健康状态下，每年能够蜕皮2~3次。我们可以去找一找它们的蜕壳。

乌龟——爱晒太阳的主儿

如何找到乌龟

乌龟最喜欢晒太阳了。经常可以看到它们爬到岸上或石头上，气定神闲地趴着晒太阳。这可是乌龟特有的习惯。由于乌龟生活在公园、沼泽、池塘附近，我们可以在阳光明媚的日子，戴上帽子出门去观察它们。金钱龟和草龟是比较常见的乌龟。它们晒太阳时看起来好像很悠闲，其实它们是很警惕的，一旦有什么风吹草动，或是看到人的身影，它们便慌慌张张地跑进水里。所以，出门时别忘了把望远镜也带上。

金钱龟和草龟

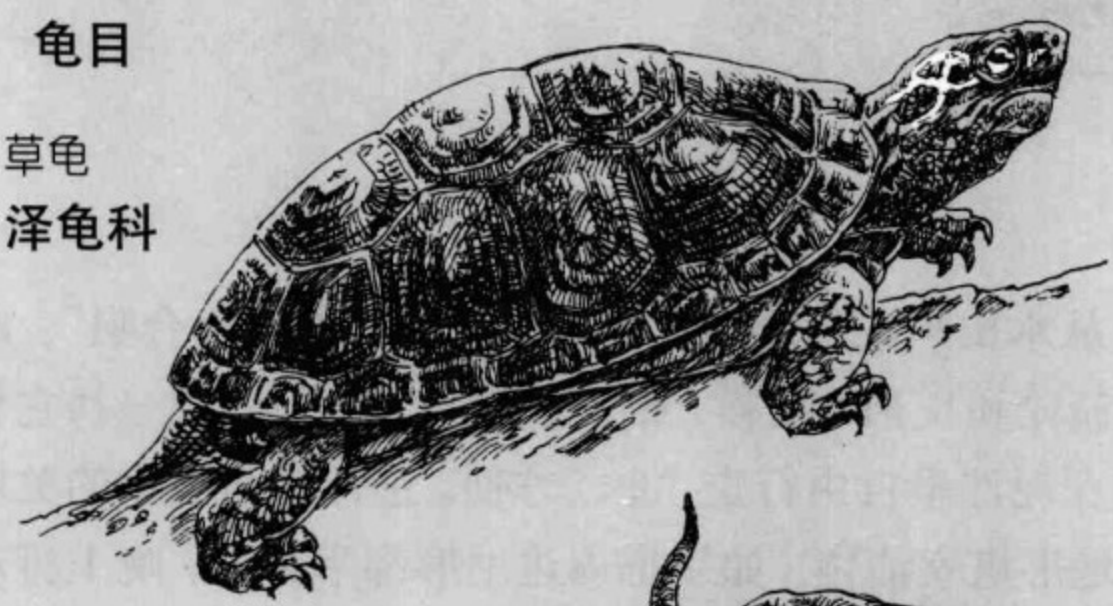
金钱龟和草龟都是杂食性龟，小鱼、蝌蚪、刺蛄、水生昆虫和水草都是它们的食物。金钱龟体色较不起眼，是茶褐色的，由于龟背的中央隆起，可以看见有一条筋。草龟长着褐色的龟甲，镶着黄绿色的边。其中，龟甲隆起处有3条线的居多，但也有长得并不起眼的草龟。在宠物商店里卖的小金钱龟，是金钱龟的小宝宝。有时候会发现，里面还混杂着小草龟。小金钱龟的尾巴要比小草龟的长。

数量增多了的红耳龟

在宠物商店里卖的绿龟，其实是红耳龟的小娃娃。红耳龟源产于美洲，被当做宠物引进。现在，有些出逃的红耳龟，回归自然后重新野性化了。你不妨调查一下自己家附近的池塘和河流里是否有红耳龟出现。它的特征是，眼睛后面以及耳朵周边有红色的纹理。正因为这样，我们才把它叫做红耳龟。

龟目

草龟
泽龟科



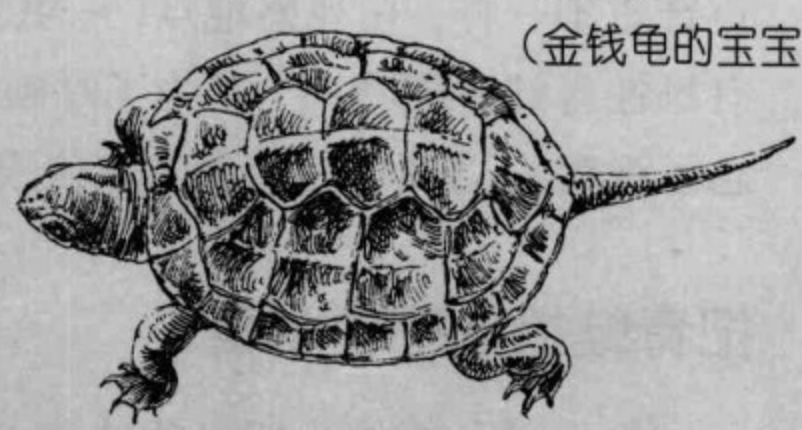
龟甲长10～25厘米。乌龟可以眨眼睛。

金钱龟
泽龟科

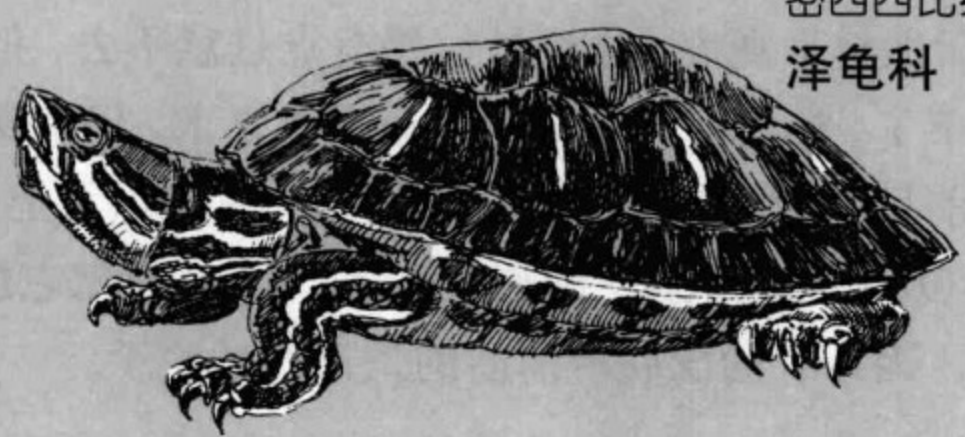
龟甲长13～18厘米。在守候猎物时很耐心，瞅准时机再发起突袭，突袭的动作非常快。

在6～7月份，乌龟挖开湿土，在里面产卵。卵为圆形，白色，一次产4～10枚。孵化出的小乌龟，龟甲长约3厘米。

小金钱龟
（金钱龟的宝宝）



密西西比红耳龟
泽龟科



用手抓乌龟的时候，要用手抓龟甲的两侧，注意不要让它掉下来。龟甲虽然坚硬，但如受到震荡，乌龟的内脏还是容易被震伤。

去听一听蛙鸣

晚上出门观察

在春夏之际，从水田里或池塘边，常常传来青蛙的“大合唱”。晚上，让我们穿上长筒靴和长袖T恤衫，带上手电筒，出门去找一找它们吧！穿长筒靴可以在泥泞里自由行走，非常方便。进行夜间观察的关键是，白天一定要把地形堪察清楚。如果把周边地形都掌握了，晚上行动就方便多了。

青蛙躲在哪里鼓着嘴巴叫呢？

如果听到蛙鸣声，就朝着声音传来的方向轻轻靠近。与此同时，打开手电筒，先把周围的环境观察一番，然后把灯光集中到青蛙身上。因为一下子把灯光集中到青蛙身上，它肯定会停止鸣叫的。通过青蛙的鸣叫声，我们可以听出点什么名堂来呢？如果是“大合唱”，就看看“合唱团”的成员有多少，“舞台”在什么地方。不同种类的青蛙，鸣叫的声音也不一样。在观察地点，一共发现了多少种青蛙？青蛙的鸣叫（只有雄性青蛙才能鸣叫）是为了呼唤异性，还是在做领地宣言？另外，别忘了观察它们鸣叫时鸣囊的起伏模样。

把青蛙抓在手中观察

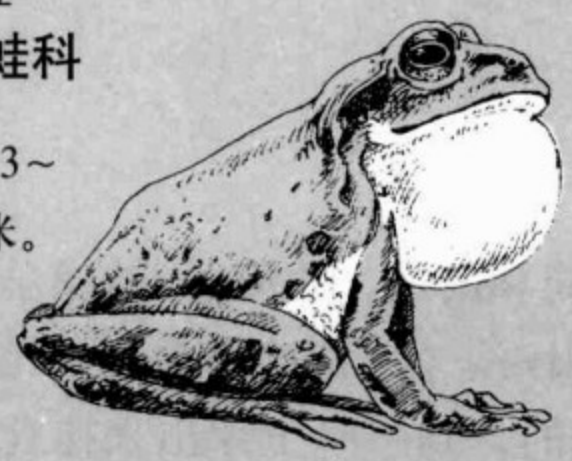
根据颜色等较为明显的特征，从远处便可以判断出是否是青蛙。如果用望远镜，观察当然更清楚了。如果青蛙就在你的眼前，你不妨用塑料袋把它罩住，然后抓起来观察。这样做似乎有点过意不去，但也只好请青蛙暂且忍耐一下了。把塑料袋里的青蛙放在手掌上，仔细观察一下它背部的条纹以及前足和后足的模样，你会发现，它的后足上长有蹼。测量一下它的体长（从头部到臀部，腿部长度不计），然后把它放了。用手直接抓比较困难，因为它的皮肤滑溜溜的，很容易脱手。

无尾目

雨蛙

雨蛙科

体长 3~4 厘米。



咯咯咯咯……

施莱格尔青蛙

青蛙科

体长 3~4cm。

克咯克咯窟窟窟窟——

达摩蛙

红蛤蟆科

蝈蝈蝈——

体长 5~7 厘米。

田鸡

红蛤蟆科

体长 6~8 厘米。

呱——呱窟窟——

牛蛙

红蛤蟆科

体长 10~20 厘米。

呱嗡呱嗡——

癞蛤蟆

癞蛤蟆科

体长 7~15 厘米。

咯窟窟……

把自己听到的声音记下来。

蛙的生活状态

癞蛤蟆与雨蛙

在住家附近，经常能看到的是癞蛤蟆和雨蛙。白天，癞蛤蟆总是躲在庭院的石头下面或是草丛里，直到太阳西下，它们才出来寻找昆虫和蚯蚓。雨蛙白天也是躲在墙角或草丛中的，到了晚上才出来捕食小昆虫。在雨天快来时，雨蛙会大声鸣叫，因此也被人们看做是能够预报天气的青蛙。而且，它们的预测，命中率非常高，尤其是在5月份，几乎能达到90%左右的命中率。作为两栖类动物，癞蛤蟆和雨蛙离开了水域同样能生活，但是，到了产卵时期，它们便会到水池、池塘和水田等地产卵。

形状各异的蛙卵

癞蛤蟆一般在2～4月间产卵，雨蛙和田鸡则在5～7月间产卵。在这段时间里，如果选在雨后的晚上出门，也许你就能观察到它们产卵时的样子。雄蛙骑在雌蛙的背上，抱着雌蛙腹部两侧，把精子送到雌蛙所产的卵上。蛙卵因种类不同而形态各异。癞蛤蟆的卵呈带状；雨蛙的卵有20～30枚，外面包着一层薄膜，形成一个小的团块状；田鸡的卵有2000～3000枚左右，呈现大的团块状。林蛙的产卵方式比较特别，它在水边找到掉落的树枝，然后做出一个大的泡泡，躲在泡泡里产卵。

天敌众多的青蛙

在所产的蛙卵当中，能够变成蝌蚪并成长为青蛙的，一般只有百分之一左右。蛙卵和小蝌蚪，往往成为鱼类、克氏螯虾和鸟类的口中餐，就算长大成蛙，也有可能被蛇和鸟吃掉的危险。死于农药中毒的青蛙数量也不小。

林蛙的卵

癞蛤蟆的卵

雨蛙的卵

孵化出的小蝌蚪会自然地落入水中。

林蛙　　红蛤蟆科

有的身上有斑纹，有的身上没有斑纹，因地域不同而异。

以蛙为中心的食物链

蛇

鸻、牛背鹭等鸟类

蜘蛛

蛙

汽车

苍蝇等小昆虫

下雨天经常有蛙被车轧死。

蝾螈与鲵——不被了解的生活

寻找蝾螈

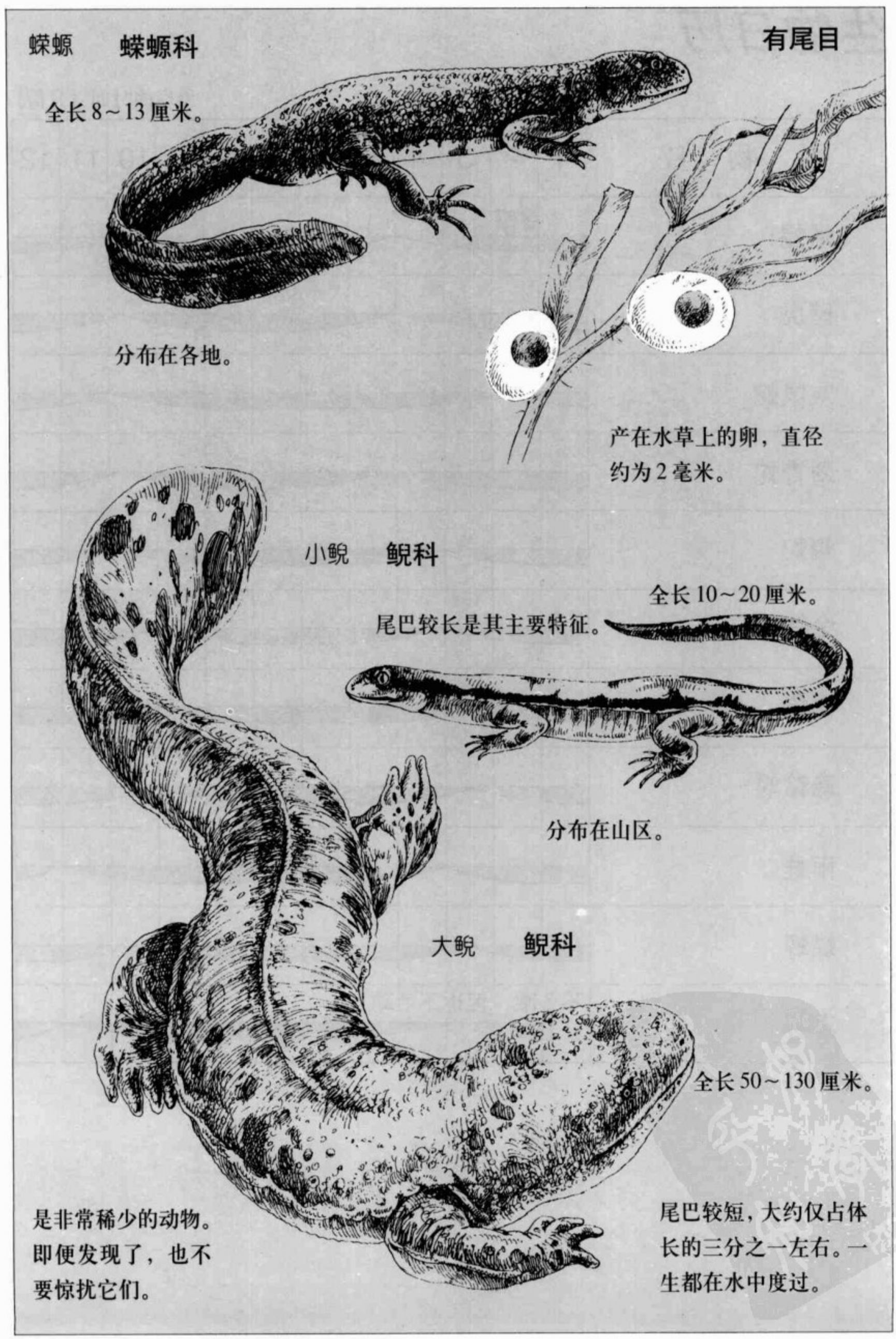
蝾螈生活在河流、池塘、水田等水质比较干净的地方。它的体长大约10厘米，背部呈黑褐色，腹部有一部分为红色。在每年的4～7月间，雄性蝾螈的尾巴会呈现出绚丽的青紫色。雄性蝾螈来到雌性蝾螈面前，示爱过后排放出团块状的精子群。雌蝾螈让自己的身体压在精子群上，通过身上一个叫做排出孔的小孔把精子吸入体内，由此来完成体内受精。受精后的雌蝾螈，在每一棵水草上产单个卵。卵有黏着力，可以马上粘在水草上。观察蝾螈产卵是比较难的，在水质干净的地方，先去看看有没有蝾螈活动的迹象。

寻找鲵

鲵是大鲵和小鲵的统称，是一种非常罕见的生物。有些地方，在水田、河流附近的湿地上，我们可以发现它们的身影。由于它们习惯白天休息，夜间出来活动，所以平时我们也不容易发现它们。观察鲵的最佳时期是每年的5～8月，这是它们的产卵期，此时，鲵会集结到水边来，只要你耐心等待，便有可能见到它们。鲵的种类也因地域不同而异。我们见到小鲵的机会多一些。

世界上最大的两栖动物——大鲵

大鲵（娃娃鱼）长着大大的脑袋，相貌丑陋，脸部就像被压过一样。大的大鲵体长可达到120～130厘米。它们的眼睛非常小。大鲵生活在山间急流里，白天休息，晚上才出来活动，捕食一些小鱼虾。雌性大鲵在每年的8～9月间到河岸的洞里产卵。雄性受精后，把产卵后的雌性赶走，然后一直用身体覆盖着卵，直至卵孵化。

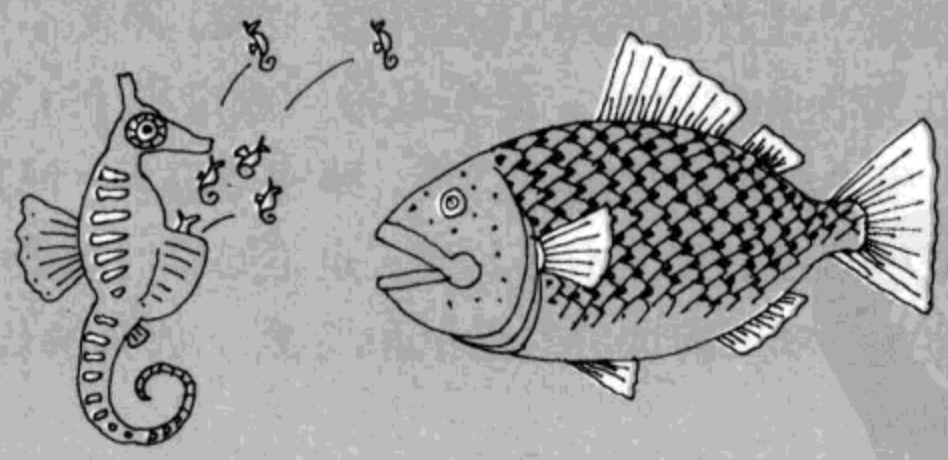

蝾螈 蝾螈科
全长8~13厘米。
分布在各地。
产在水草上的卵，直径约为2毫米。
小鲵 鲵科
全长10~20厘米。
尾巴较长是其主要特征。
分布在山区。
大鲵 鲵科
全长50~130厘米。
是非常稀少的动物。即便发现了，也不要惊扰它们。
尾巴较短，大约仅占体长的三分之一左右。一生都在水中度过。

生物日历

发现的时间（月份）

生　物　名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蜥蜴		冬眠										
壁虎												
灰鼠蛇												
翠青蛇												
蝮蛇												
金钱龟												
草龟												
癞蛤蟆												
雨蛙												
蝾螈												
大鲵	不冬眠，但也不活动											

鱼类·贝类



观察鱼类和贝类时需要的器具和着装

到水边观察的必需品

穿上能够在水边活动的衣服，不要忘了穿上鞋。夏天，如果光着脚容易把脚板烫伤，而且脚板也可能被贝壳或碎玻璃划伤。最好选用在光溜溜的岩石上行走也不容易滑倒的鞋子。不怕脏的运动鞋比较合适，长筒靴也可以。为了保护好双手，别忘了带上工作手套。防滑的鞋子和厚实的工作手套，这两样东西是到水边观察的必需品。

当心不要被晒伤

在礁石周围观察，会是接连好几个小时在直射的阳光下暴晒，因此，要戴上有帽檐的帽子。海边的风很大，帽子要选有绳子的，否则一下子就被风吹跑了。被太阳晒的时间长了，会感觉很疲劳。虽说天气热，但还是穿长袖T恤好，因为这样可以减少日晒面积，减少疲劳，晚上也可以避免遭受蚊虫的侵扰。不论如何小心防范，意外伤害仍是难免，所以，消毒药、跌打药、绷带、橡皮膏、纱布等急救用品，都要放进背包里。

注意听天气预报

下雨和刮风的时候，河面和海面会很不平静。那时即使去了海边，也不一定能观察到生物的活动，而且非常危险，因此不要在恶劣天气去海边或河边。每次出发之前，要先从报纸或电视上了解当天的天气情况。此外，大雨或台风之后的第二天，即使是晴天，河边和海边依然很不平静，所以就算已和朋友有了约定，也不妨临时改变一下，或者换个研究主题，比如“暴风雨过后的昆虫和鸟类”，放弃河边和海边的观察，改到安全的地方。

捕捞网
铁桶
捕捞筒
捕捞筒的制作方法
切断。
塑料酱油瓶
等空瓶子
塞到里面。
扎出小洞。
有帽檐的帽子
背包
有袖子的外衣
把手表等小东西放入塑料袋里，以防沾湿。
工作手套
急救用品
水管（用来把礁石坑里的水排干）
便携图鉴
水生生物图鉴
镊子
蛎镬
橡胶底拖鞋（供休息时或在沙滩上玩耍时穿）
运动鞋
防水眼镜

认识河流

河里的水是从哪里来的？

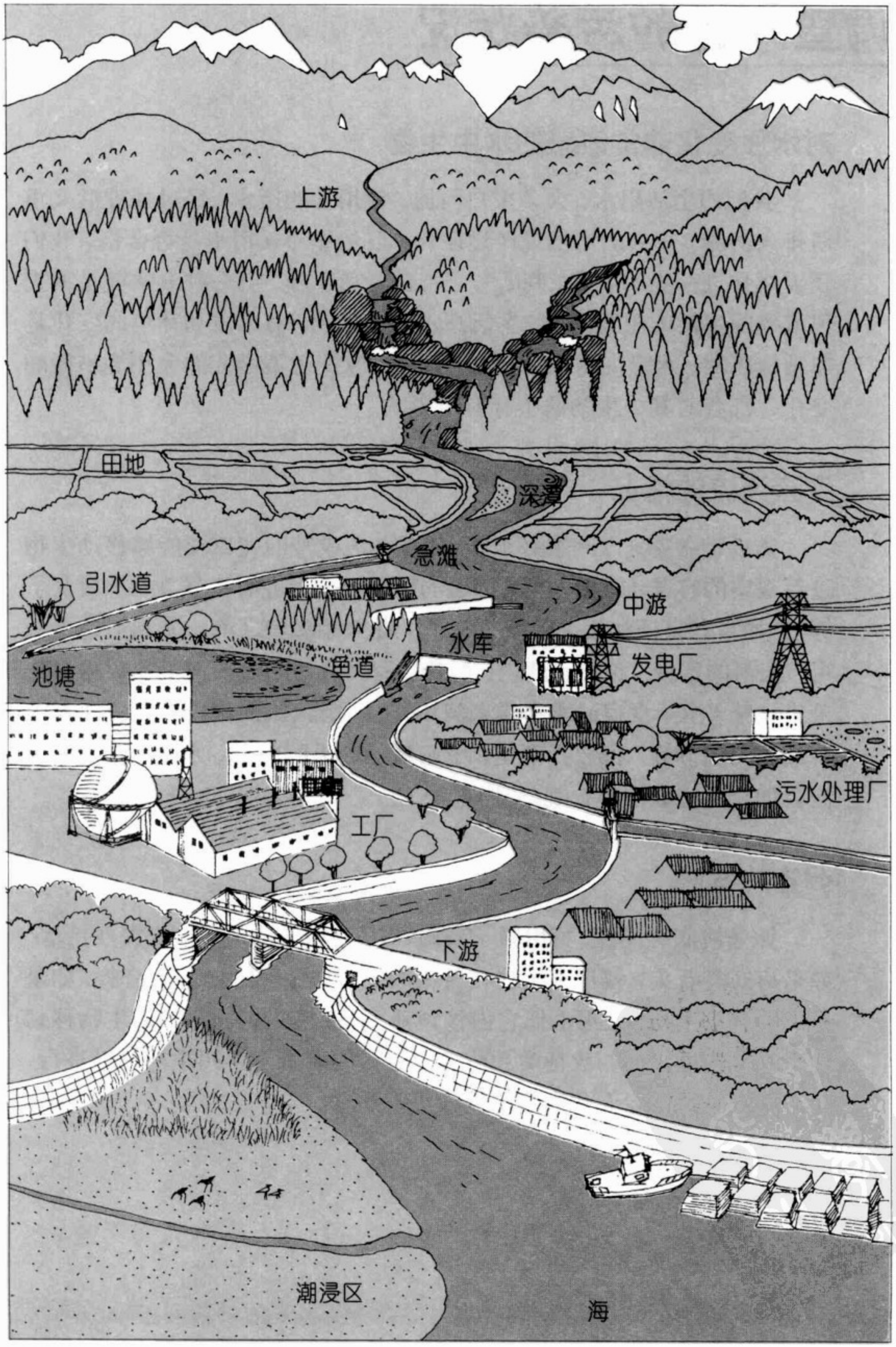
沿着小河往上走，就可以找到答案。在河水上游有很多小泉眼，还有好几条溪流。小河的水便是这些泉水和溪水汇成的。渗透到土壤里的雨水，经过土壤的过滤，变成干净的水重新冒出地面，这就是泉水。用手掬点水尝一尝，会感觉这水又凉又甜美，和自来水的味道完全不同。细流不断地汇集，逐渐汇成大河，河面越来越宽，最后注入海洋。

河水与我们生活的关系

对所有的生物而言，水是不可或缺的。大多数动物都生活在水边。那么，我们平时所用的水，是从什么地方来的呢？我们的生活用水基本上来自于附近的河流，少数地方是来自湖水或井水。以前，人们把水汲上来直接使用，现在，水污染比较严重，都需要净化之后才能使用。水厂为了杀菌，要在水里放氯气。河水为什么会被污染，那是个伤感的话题，因为原因恰恰就在我们人类身上。家庭用过的脏水，未经处理便排入河里；工厂的废水也一样，这样一来，时间长了，河水的污染也就加剧了。

了解家里的自来水

给自来水厂打个电话，也许他们会告诉你，你们的生活用水是从哪里来的。然后给污水处理厂打个电话，问一问他们是如何处理使用过的水的。有机会时，可以到污水处理厂参观，这样就可以了解自来水来的并不容易了。


上游
田地
深潭
急滩
引水道
中游
水库
发电厂
池塘
鱼道
污水处理厂
工厂
下游
潮浸区
海

调查河流的污染状况

对水质变化非常敏感的水中生物

我们的生活用水，大多来自河流。使用后的废水，经过处理后又重新排入河流。排入的水虽说经过净化，但是作为饮用水是否合格，我们还需要作进一步的观察。判断一条河流是否干净，有一种方法就是调查河流周围生活的生物种类。生活在水里的生物，对水质和环境的变化是非常敏感的。水温的高低、水流的急缓，以及污染程度的大小等稍微的变化，都会对其中生物的生存有所影响。

调查河流的情况

需要准备筛子（网眼必须小于2毫米）或是网兜以及能够移动生物进行观察的容器（轻便、容易搬运的塑料容器，诸如装草莓的塑料盒子等）。如果有镊子和放大镜就更好了。在开始观察之前，先到河边走一走，把河的宽度、深度、颜色、气味、有没有污水流入河里等数据事先采集完整。由于观察时需要进入河中，因此，河流的深浅以及流速有没有危险的地方等，都要弄清楚。下雨后的数天时间里，水位会上升、水流会加急，应取消出行观察计划。

调查的方法

如果河底有泥沙，可用筛子去淘，并在水中摇晃筛子，把泥沙抖落；如果河底有石头，就用筛子挡在石头的下游，用手把石头掀起来；如果石头上有小生物，就用手把它们移到筛子里，然后把收集到的生物移到盛水的容器里，数一数种类和数量。这样的调查一年四季都可以进行，尤其是在温暖的春天和炎热的夏天更为适宜。

干净水里的生物

长须石蚕的幼虫

真涡虫（浮游生物）

黑斑蝼蛄幼虫

蛇蜻蜓幼虫

脏水里的生物

椎实螺

锐利膀胱螺

游丝蚯蚓

栉水虱

平田泥虫

宽幅水蛭

岛石水蛭

菱指须蚕

污染较小的水域 → 污染严重的水域

春夏之际，是大多数水生昆虫的繁殖前期。它们体形较大，容易被发现。

在河流中淘筛的时候，一定要注意安全。

栖息在河上游和中游的生物

河流中的生活

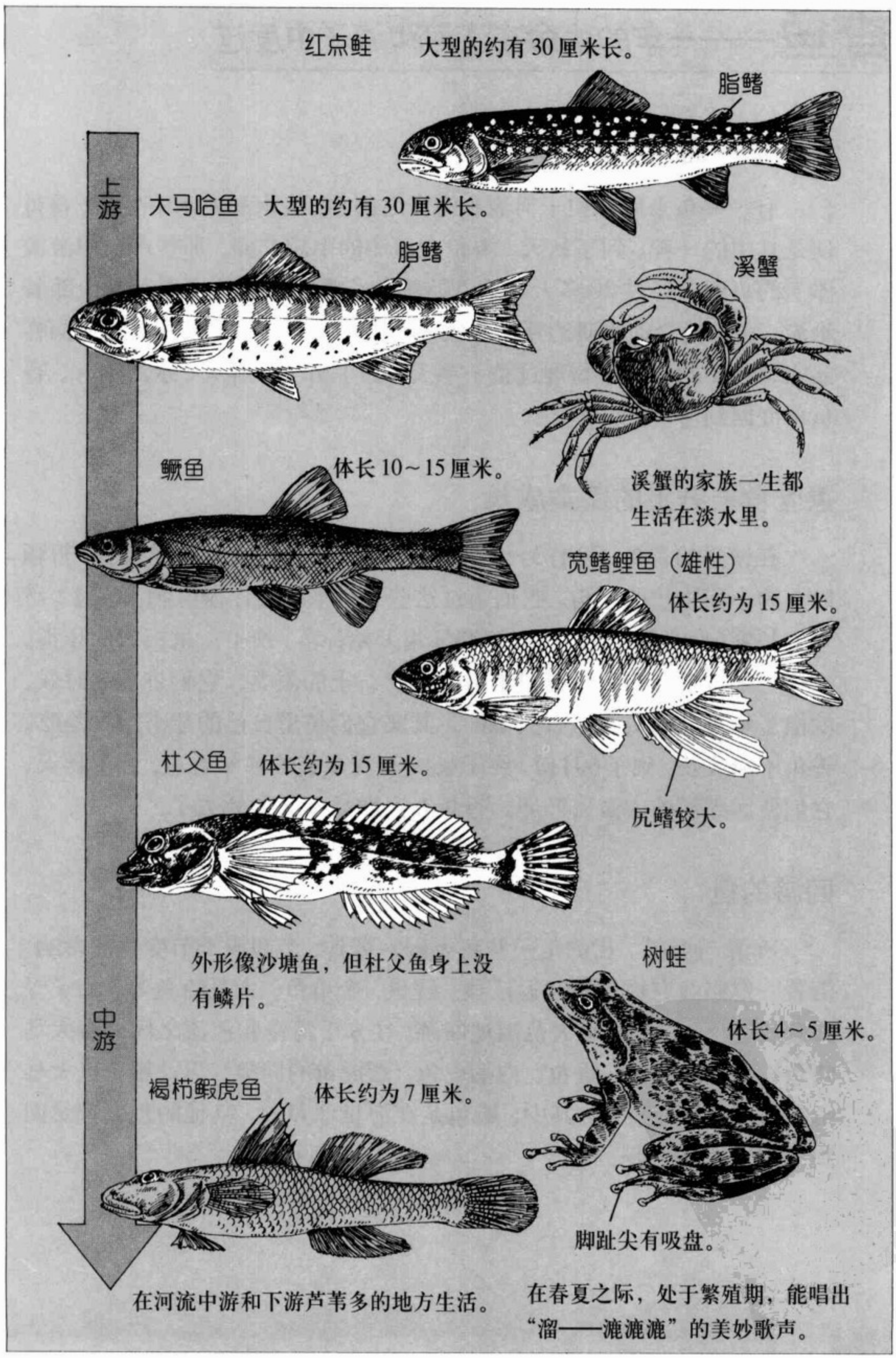
与生活在陆地上的生物相比，它们的生活有哪些不同呢？在陆地上，动物可以跑，可以跳，可以任由自己的喜好到处走动；而河里则不一样，河里有水流。如果随波逐流，当然也可以移动，但是，如果想长时间待在同一个地方，就必须想尽一切办法使自己不让水流带走：或把身体倚靠在水草上；或用吸盘吸附在岩石上……生物们用尽了各种办法来固定自己的身体。观察一下，你看到的生物们都用了哪些方法。另外，在河里游过泳的人应该知道，在河里逆水游是件多么困难的事。鱼的身体大多是流线型的，这样可以减少水的阻力。

生活在上游的生物

河流的上游，具有水流湍急、水温较冷两个特征；岩石分布杂乱，而且大都凹凸不平。一般上游都处于峡谷里，即便是夏天也比较凉；冬天和夏天，水温的变化也比较小。生活在这种环境的，是蛇蜻蜓的幼虫、溪蟹以及一些鱼类。北方的河流有大马哈鱼等。白天，溪蟹经常都待在石头下面一动不动，所以你可以翻开石头找一找它们。

生活在中游的生物

到了河流的中游，河床较为曲折，岩石外形也变得圆滑，小石头的数量增多。仔细观察水流，会发现流速较快的浅滩和水流淤塞的深潭交替出现。到了中游，水生昆虫的种类变多，雅罗鱼、宽鳍鲤鱼、淡氏鲤鱼、沙塘鱼、褐栉鰕虎鱼、泥鳅等鱼类也出现了。地域不同，生物的种类也会有一定的差异，但总体而言，中游水生昆虫的种类要比上游多。


红点鲑　大型的约有30厘米长。
脂鳍
上游
大马哈鱼　大型的约有30厘米长。
脂鳍
溪蟹
鳜鱼　体长10~15厘米。
溪蟹的家族一生都生活在淡水里。
宽鳍鲤鱼（雄性）
体长约为15厘米。
杜父鱼　体长约为15厘米。
尻鳍较大。
外形像沙塘鱼，但杜父鱼身上没有鳞片。
树蛙
体长4~5厘米。
中游
褐栉鰕虎鱼　体长约为7厘米。
脚趾尖有吸盘。
在河流中游和下游芦苇多的地方生活。
在春夏之际，处于繁殖期，能唱出“溜——漉漉漉”的美妙歌声。

香鱼——一年的生命在江河和海洋中度过

在河流中游产卵的香鱼

有一些鱼来回穿梭于河流和海洋之间，在淡水和咸水中生活，香鱼便是其中的一种。到了秋天，香鱼在河流的中游产卵。那些产于中游浅滩上的鱼卵，经过20多天之后开始孵化。孵化出来的小香鱼马上随着水流，一边捕食动物质的浮游生物一边游向海洋。到了海里，它们同样靠吃动物质的浮游生物度过整个冬天。到了第二年春天，水温上升，香鱼再度回到河里。

靠吃食岩石上的藻类成长

在河里的香鱼，只有3～4厘米长，这时候的小香鱼嘴里长着100颗以上的小圆锥状的牙齿，它们通过这些牙齿来捕食浮游生物。不过，当它们长到5厘米以上的时候，这些牙齿开始掉落，换上一批板状的牙齿。这样一来，香鱼的食物变成了附着在岩石上的藻类。它们进食的时候，就像是拿自己的头去撞石头似的，其实它们是用自己的牙来蹭水藻吃。香鱼不断成长，到了6月份，终于长成20厘米长的成年香鱼。到了秋天，它们便回到河的中游去产卵。香鱼在产卵后不久便死去了。

回游的鱼

所谓“回游”，指的是一些鱼类因为觅食、产卵或季节变化的影响，沿着一定路线有规律地往返迁移。鲣鱼、金枪鱼、大马哈鱼等，为了寻找食物，能够在海洋里大范围地回游。往来于海洋和河流之间的有大马哈鱼、鳟鱼、鳗鱼、香鱼、白鲟虎鱼（鲟虎鱼的同类）以及银鱼（大马哈鱼的同类）等鱼类。其中，鳗鱼是在海里产卵的，其他的鱼则都是回到河里之后才产卵。

香鱼

背部为橄榄色。

有脂鳍。

腹部为银白色。

大型的长约30厘米。

香鱼的嘴

上颌和下颌分别生有300颗左右板状的牙齿，如同锯子。

白鰕虎鱼（鰕虎鱼的一种）

大型的长约5厘米。身体半透明。在河流的下游产卵，小鱼在河口附近的海水里成长，到第二年的春天，为了产卵又重返河流。

银鱼

大型的长约10厘米。身体半透明。生态与白鰕虎鱼相同。

有脂鳍。

雄性银鱼的尻鳍根部，有一排鳞片。

毛蟹

外壳的宽度约为6厘米。

在海里产卵，蟹幼虫在海里成长，经过变态发育后，变成幼蟹，在初夏期间重返河流。

鳗鲡

体长约40～100厘米。背部灰黑色，腹部白色。前部近圆筒形，后部则扁，鳞小，埋在皮下。生活在淡水中，成熟后到海洋中产卵。卵发育成幼鱼又重返河流。

过了5～8年后成熟，开始下海。

大马哈鱼——回游之后，重返出生的河流

大马哈鱼的一生

大马哈鱼生于中国的黑龙江等北方河流以及日本、俄罗斯的一些河流里，在北太平洋生活4年左右的时间后再回游到出生地。在回游的鱼类当中，大马哈鱼的活动范围最广，回游时间最长。秋天里产下来的大马哈鱼卵，大约经过2个月时间的孵化，然后再过几个月后，它们便开始游向入海口。等到出海的那一天，大马哈鱼已经长到10厘米大小了。结束回游返归故地的大马哈鱼，一心只想着回归，连进食都放弃了，实在令人感动。由于人们捕捞过量，大马哈鱼数量大为减少，人们只好捕捞一些到人工孵化场，让它们产卵。然后，又把发育到一定程度的大马哈鱼幼鱼放入河里。但这些放流的大马哈鱼的回归率，仅有1%～2%左右。

保护大马哈鱼

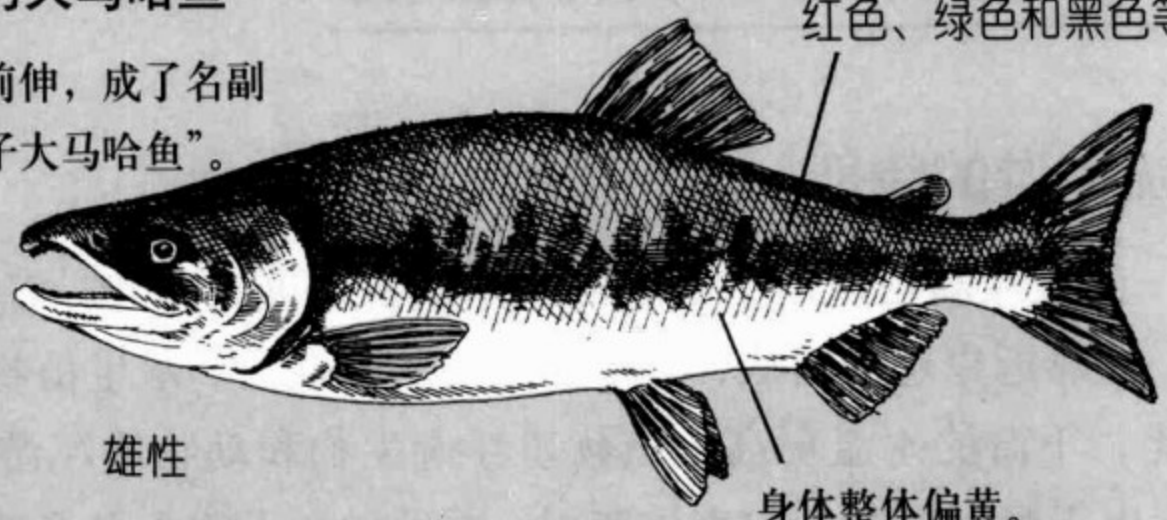
让大马哈鱼重返一条干净的河流，这是人们的意愿。大马哈鱼愿意回归的河流，以及小鱼能够起程远航的河流，是不受生活用水或工厂废水等污染的河流，也是浮游生物和水生昆虫丰富的河流。在秋天里成群结队返回河里的大马哈鱼，不仅大受人们的欢迎，对棕熊、鹰来说，这也是不可或缺的美食。只要不过分捕捞，便能够保持自然的生态平衡。我们应该保护好大马哈鱼。

以大马哈鱼为例重新看待河流

保护大马哈鱼，目的不仅仅是把大马哈鱼呼唤回来，更主要的是，让人们重新认识河流对我们的重要性。大马哈鱼可以告诉我们河流是否干净、物种是否丰富。在鱼儿无法回游的水库，人们开始考虑为它们开辟专用的“鱼道”。你还可以试着调查一下，生活在附近河里的鱼儿，有没有上述类似的习性。

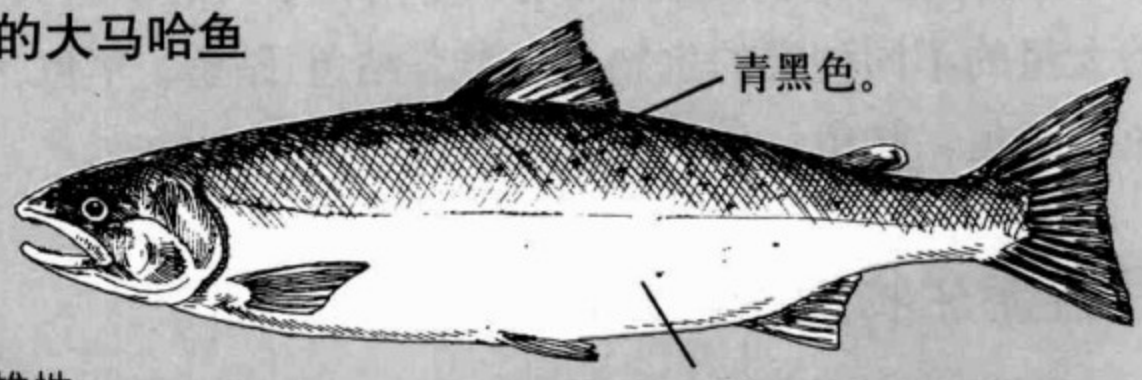
重返河流时的大马哈鱼

雄性的嘴部向前伸，成了名副其实的“弯鼻子大马哈鱼”。



雄性

在海里生活时的大马哈鱼



雄性

我们在市场上看到的，一般是这个时期的大马哈鱼。

栖息在河流下游的生物

河流下游的特征

河流从高山流向平原之后，水流开始变得平稳，流速也变得缓慢了。在靠近岸边的河底，有不少小石头和泥沙，水生植物繁茂。与上游相比，下游的水温更高，植物质浮游生物和动物质浮游生物也更为丰富。由于受到太阳光的直接照射，夏天和冬天的水温温差较大。这里生活着大量的不同种类的生物，鱼类有鲇鱼、鲇鱼、草鱼、鳡鱼、黄鳍刺鰕虎鱼、鲤鱼、鲫鱼、条纹长臂虾，等等。

使用浮游生物捕捞网来观察

浮游生物，指的是生活在水里、行动能力微弱、全受水流支配，并且身体较小的动物或植物。生活在水里的生物，根据其不同的生活习性，可以分为三个种类：一是浮游生物；二是具备游泳能力的生物（自游生物）；三是生活在水底的生物（水底生物）。浮游生物除了水母、藻类以外，其他的基本上都是无法用肉眼观察到的小生命，虽然它们都有自己的名字，但我们习惯把它们统称为浮游生物。浮游生物可以生活在淡水里，也可以生活在海水里。参照第271页的图，制作一张浮游生物捕捞网，然后放到河水里淘一淘。把进入网底瓶子里的水倒在碟子等容器里，再用放大镜观察。如果用显微镜，可以清晰地观察到浮游生物的身体构造以及它们的活动状态。

在下游寻找鰕虎鱼的踪影

在河流的任何流域，都可以发现鰕虎鱼的身影。它们能够适应水温和水质的变化，因此在河的下游甚至入海口等地方，都能够生存。除了黄鳍刺鰕虎鱼、极乐鰕虎鱼、姬鰕虎鱼以外，还有沙塘鱼、河康吉鳗、褐栉鰕虎鱼等。它们大多生活在河底，我们可以用捕捞网去捞一捞，数一数一共有多少种类。

浮游生物捕捞网

绳子

用金属线匝边。

用长筒袜做成。

在脚脖子处剪断。

塑料管子

软木塞

小碟子

塑料管子可以买到，用绳锯便可以把它锯断。

鲇鱼

大型的长约40厘米。

生活在河底小石头较多的地方。

属于鲤鱼科鱼，鳞片较大。

沙塘鱼

长约15厘米。鰕虎鱼的一种。

喜欢河底为泥土的环境。有些生活在湖里。

鲇鱼

大型的长约50厘米。喜欢河底为泥土的环境。

习惯在夜晚到处游动。

极乐鰕虎鱼

长约10厘米。

在河里出生，然后下海，长到3厘米左右时重返河里。也生活在池塘或湖里。

栖息在池塘或湖泊里的生物

无水流的地方是生物的宝库

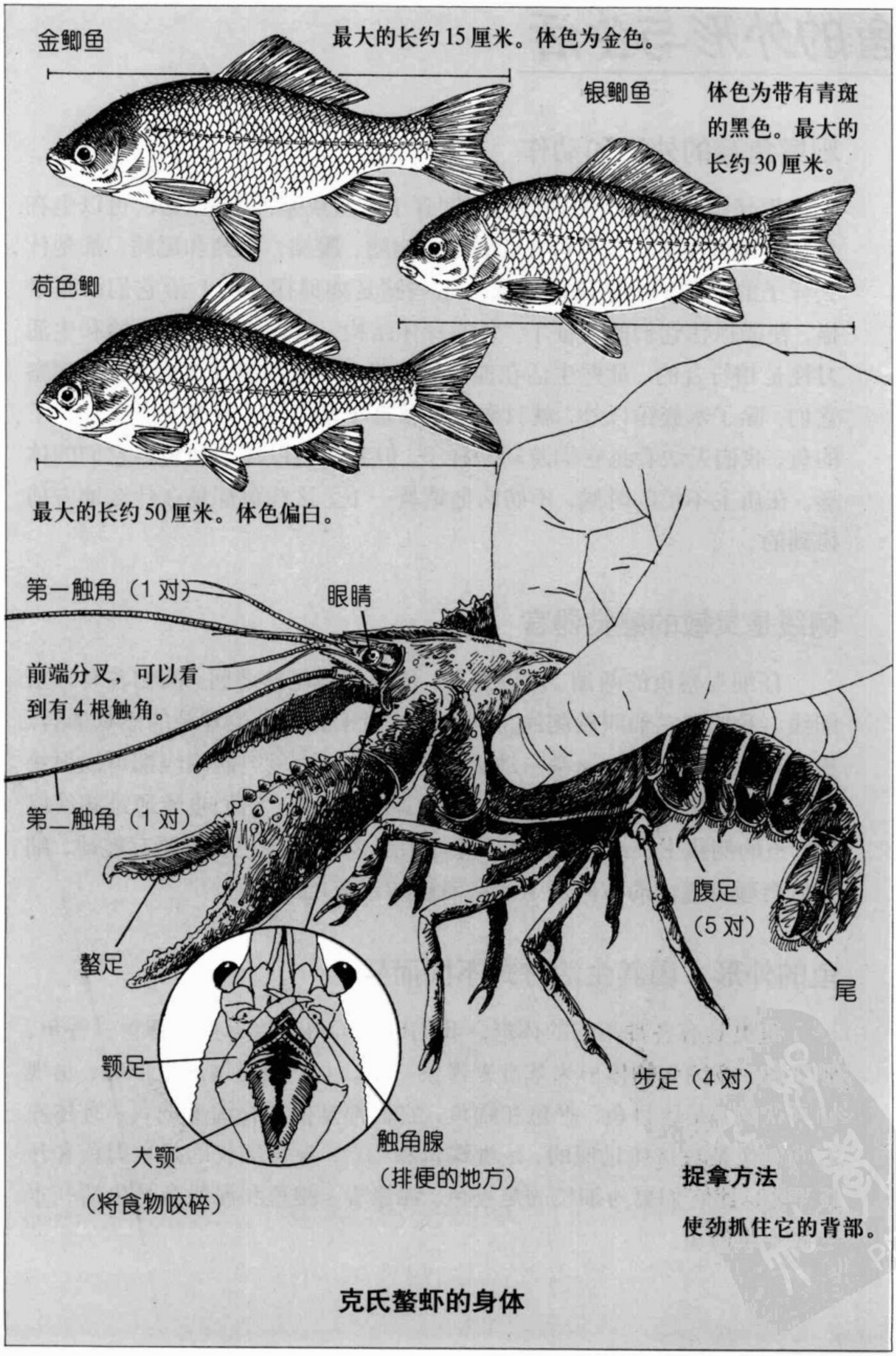
池塘、沼泽和湖泊，不会有河流那样湍急的水流。由于水量基本上都是固定的，因而当气温上升时，水温也很快地上升。这样的环境是生物的宝库。在光合作用下生活的绿藻、珪等植物质的浮游生物；吃食植物质浮游生物的水蚤等动物质浮游生物；吃食动物质浮游生物的鱼类等等，在这样一个小范围里，它们形成了一个完整的食物链。水中生活的植物，有时候还是水中动物的居住地。我们可以通过水生植物的丰富与否，来判断水中动物种类的多少。

观察鲫鱼

鲫鱼，除了在池塘、沼泽和湖泊中以外，河流的下游也经常可以看到它们。常见的鲫鱼有金鲫鱼、银鲫鱼和荷色鲫等。我们饲养的金鱼，其实就是经过改良后的鲫鱼。鲫鱼都是杂食性的，荷色鲫主要以植物质浮游生物为食。因此，它们生活在距离水面较近的区域。如果用捕捞网捞到了鲫鱼，就确认一下是什么种类的鲫鱼。

观察螯虾

克氏螯虾的生命力顽强，能生活在混浊的水域里。可以到水流不畅的地方，在水草的根部找一找。它们平时靠进食小蝌蚪、水生昆虫和小螃蟹等为生。利用它们杂食性的特点，试着钓钓看。在钓钩上放点杂鱼干作为诱饵。把钓上来的螯虾放到网兜里，再用手拿起来，观察它的身体构造。


金鲫鱼
最大的长约15厘米。体色为金色。
银鲫鱼
体色为带有青斑的黑色。最大的长约30厘米。
荷色鲫
最大的长约50厘米。体色偏白。
第一触角（1对）
眼睛
前端分叉，可以看到有4根触角。
第二触角（1对）
螯足
腹足（5对）
尾
颚足
步足（4对）
大颚
（将食物咬碎）
触角腺
（排便的地方）
捉拿方法
使劲抓住它的背部。

克氏螯虾的身体

鱼的外形与生活

观察鱼鳍的外形和动作

你仔细观察过鱼的外形吗？饲养了金鱼或鳉科小鱼的人，可以坐在鱼缸前慢慢观察，看看鱼儿的背鳍、胸鳍、腹鳍、尻鳍和尾鳍，都是什么样子的？它们在游动的时候，这些鳍是如何摆动的？给它们画张素描，便能抓住它们的特征了。鱼的身体结构，跟它们的生活环境和生活习性是相符合的。那些生活在海里的鱼类，一般都潜在海底，想要观察它们，除了水族馆以外，就只剩下鱼摊这个地方了。鱼摊上大多是死了的鱼，我们无法看见它们游动的样子，但我们可以详细地观察它们的体形。在店主不忙的时候，不妨向他请教一下，这些鱼都是在什么地方捕捞到的。

侧线是灵敏的感觉器官

仔细观察鱼的两侧，可以发现，从鳃部到尾鳍之间，两侧各有一条细线，我们把它们叫做侧线。侧线是相当于我们人类耳朵的感觉器官。猎物或敌人在水中的一举一动引发的水的震动，鱼类的侧线都可以很快地感受到。甚至，视力无法到达的范围外的震动，它们也能通过侧线感知。鱼的侧线上长有小孔，每一个小孔上都长着细毛。只要有震动，细毛便会顺着震动的方向倒下，从而感知到变化。

鱼的外形，因其生活方式不同而异

鱼类具有各种不同的体形。我们以沙丁鱼、竹荚鱼、鲫鱼、香鱼、雅罗鱼、宽鳍鱼的体形为基准来考察一下。上下像是被压过似的、呈现扁平状的，是比目鱼、平鱼和鳐鱼，它们都是生活在海底的鱼；身体左右两侧像是被挤压过似的，是蝴蝶鱼和鲻鱼；身体细长的是秋刀鱼和沙氏下鱵；比它们更为细长的是鳗鱼、泥鳅等。鳗鱼和泥鳅多是生活在水底泥土里的鱼。

红点鲑

脂鳍可以在大马哈鱼、鳟鱼、香鱼等鱼类身上看见。

眼睛

侧线

背鳍

鼻

脂鳍

尾鳍

嘴

鳃部

胸鳍

腹鳍

肛门

尻鳍

从上面看

从正面看

由于胸鳍相当于哺乳动物的前足，腹鳍相当于后足，因此具有1对。其他的鳍只有1只。

金枪鱼、鲫鱼等

鱼类有各种各样的体形

黄鳝、鳗鱼等

沙丁鱼、鲻鱼等

蝴蝶鱼、丝背细鳞等

比目鱼、平鱼等

栖息在浅滩潮浸区的生物

潮浸区是如何形成的？

所谓潮浸区，指的是潮水退后显露出来的陆地。涨潮时海水带来的各种各样的营养成分，退潮之后都留在了潮浸区里。有些则是河水搬运来的泥沙不断堆积成的一个个小沙包，里面也富含着大量的养分。有了营养和氧气，在太阳光的照射下，藻类等植物质的浮游生物便增多了，而吃食这些生物的沙蚕、游丝蚯蚓等底栖生物也越来越多。

河流的污物被搬运到了潮浸区

河流接收了来自家庭、工厂的废水之后，一直流到入海口。这里的水，和上游相比，绝对算不上是干净的水了。本来河流自身有自我净化的功能，一些污秽的东西可以通过微生物等加以分解。但是，现在大量的污水流入河流中，河水自我净化的速度远远赶不上污染的速度。一些污浊物之所以结成硬块，也是基于上述原因。能够对堆积在入海口处的污物进行分解的，便是这些生活在潮浸区的生物们。特别要指出的是，沙蚕的贡献是非常大的。

沙蚕所起的作用

潮浸区里居住着贝类、虾类、游丝蚯蚓和沙蚕等生物。其中，沙蚕的数量较多。沙蚕生活在自己挖掘的细长洞穴里，它从穴的一端进食，从另外一端排泄。沙蚕在进食细菌等微生物的同时，也吃食污水里的脏东西。生活着数量众多的沙蚕的地方，可以说是一个自然的净化场。

围绕沙蚕形成的食物链

以海藻类为食的细菌，有时也吃些原生动物。

沙蚕经常成为鹭鸶等水鸟的食物。

采集食物的洞穴。

出粪的洞穴。

吃食沙蚕的粪便。

类似水蚤的甲壳类昆虫

钩虾

吃食沙蚕的尸体。

沙蚕

生活在潮浸区的螃蟹

芦苇塘螃蟹

深约15厘米。

10cm

稚子蟹

棱皮螃蟹

棱皮螃蟹

蟹壳宽约2厘米。

芦苇塘螃蟹

稚子蟹

蟹壳宽约3厘米。经常在芦苇地附近筑巢安家。

蟹壳宽约1厘米。

栖息在沙地的生物

海面附近、陆地附近

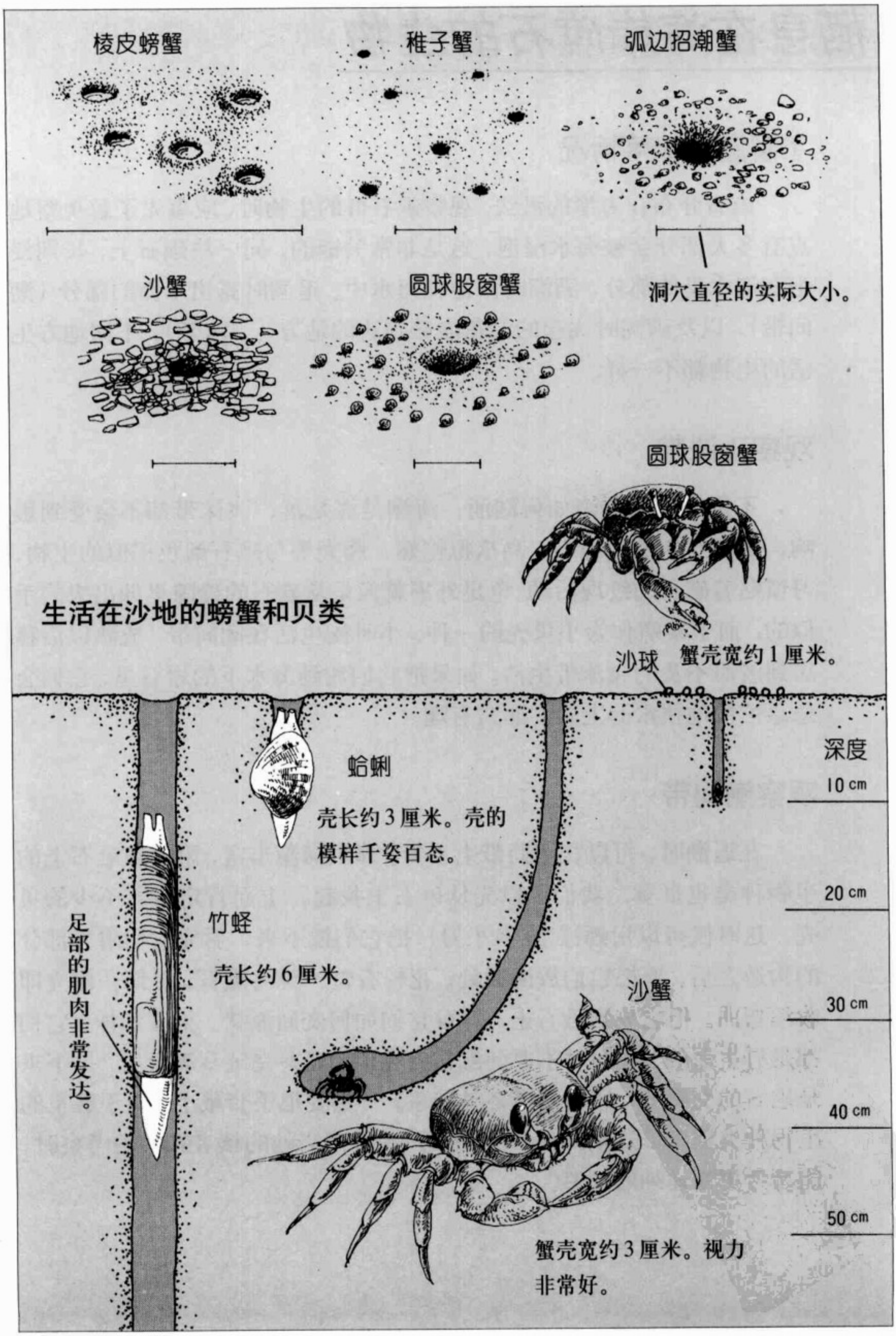
在海边漫步时可发现，那里生活着许多不同种类的生物。离海水最近的地方，由于潮水涨退之间的时间距离较短，那里生活着一些不适应干燥环境的生物；远离海水朝着陆地方向前进的地方，则生活着能够适应周围环境变化、对干燥反应迟钝的生物。不过，越是靠近陆地，生物的种类就越少。

寻找沙地里的洞穴

沙地里居住着贝类、沙蚕等生物，在退潮以后，它们依然待在洞穴里，不肯出门。我们可以在退潮后，去找一找这些小生物，观察一下它们的巢穴是圆形的，还是椭圆形的；测量一下洞口的大小；周围有多少个类似的洞口，等等。蛤蜊等双壳贝类，不会生活在水深的地方，它们顶多只能生活在深度为10厘米左右的水域里。它们从贝壳里伸出水管来捕食，同时呼吸。竹蛏是双壳贝类中的挖洞能手，它们可以待在20～30厘米深的泥沙里，不过，只要你往洞里撒上一点食盐，竹蛏忍受不住刺激很快就会一下子冲出洞口。

居住在沙地里的螃蟹

螃蟹都是自己挖开洞穴，然后入住的。沙蟹多是生活在面向外海的干净的沙滩上，属于夜行性动物。圆球股窗蟹则习惯生活在入海口的潮浸区，白天退潮以后，可以看到它们在四处活动。它们用螯足把沙子拨进嘴里，但它们只吃沙子里的养分，剩下的以沙团的形式吐到洞穴的周围。找到了沙团，也就能找到沙蟹了。


棱皮螃蟹
稚子蟹
弧边招潮蟹
沙蟹
圆球股窗蟹
洞穴直径的实际大小。
圆球股窗蟹
生活在沙地的螃蟹和贝类
沙球
蟹壳宽约1厘米。
深度
10 cm
蛤蜊
壳长约3厘米。壳的模样千姿百态。
20 cm
竹蛏
壳长约6厘米。
足部的肌肉非常发达。
沙蟹
30 cm
40 cm
50 cm
蟹壳宽约3厘米。视力非常好。

栖息在海岸礁石的生物

了解潮水涨落情况

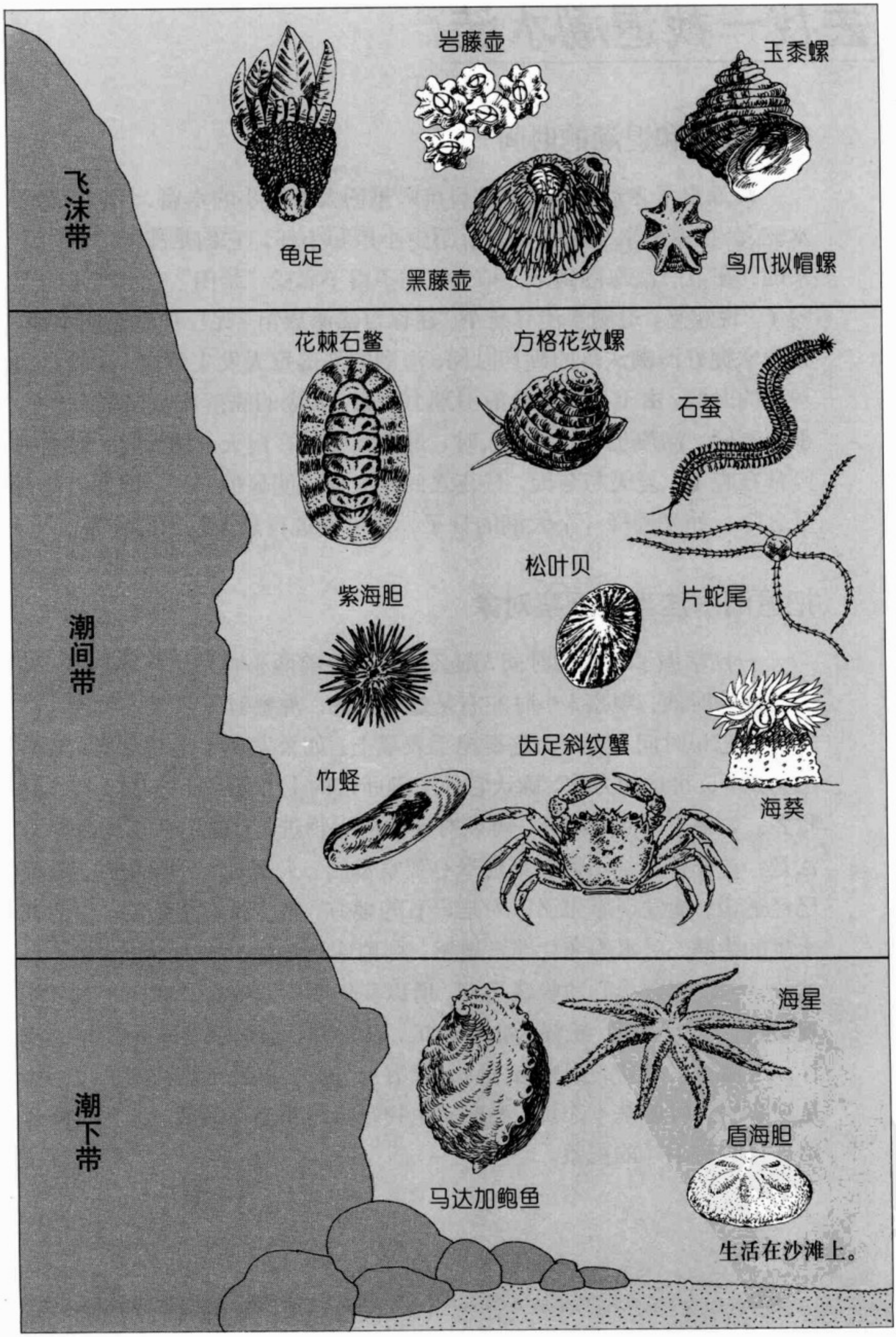
礁石分布在海岸的沿线。观察礁石群的生物时，应事先了解观察地点有多大部分会被海水浸泡，这是非常关键的。同一块礁石上，长期浸泡在海水里的部分，满潮时浸泡在海水中、退潮时露出水面的部分（潮间带），以及满潮时飞起的浪花能够到达的地方（飞沫带），不同地方生活的生物都不一样。

观察飞沫带

不论海上的波涛如何汹涌，海潮是涨是落，飞沫带都不会受到影响，是观察的最佳地点。鸟爪拟帽螺、藤壶等与礁石颜色相似的生物，习惯贴着礁石的纹理活动。龟足外形就像是从礁石的缝隙里伸出来的手似的；而玉黍螺作为小贝壳的一种，小时候生活在潮间带，成熟以后移居到波浪不及的飞沫带生活。如果把它们放到海水下的岩石里，它们会急急忙忙地往水面上爬，非常有趣。

观察潮间带

在退潮时，可以在潮间带上漫步。那里海藻丰富，附着在礁石上的生物种类也很多。我们可以先从礁石上找起，上面肯定附着不少的贝壳。这时候可以用蛎镬(或者小刀）把它们撬下来。看完它们附着部分的构造之后，要把它们放回原处。花棘石鳖一脱离礁石，腹部一侧立即收缩弯曲。把它放到礁石上，看看它们如何变回原状。不管怎样，它们都是有生命的，观察时不要随意伤害它们。观察完礁石表面后，接下来是礁石的交界处。那地方极容易伤手，一定要把手套戴上。由于那里的生物种类繁多，这里无法一一介绍，希望感兴趣的读者在实地考察时，能参考更为详细的图鉴。


飞沫带
岩藤壶
玉黍螺
龟足
黑藤壶
鸟爪拟帽螺
潮间带
花棘石鳖
方格花纹螺
石蚕
松叶贝
紫海胆
片蛇尾
齿足斜纹蟹
竹蛏
海葵
潮下带
海星
盾海胆
马达加鲍鱼
生活在沙滩上。

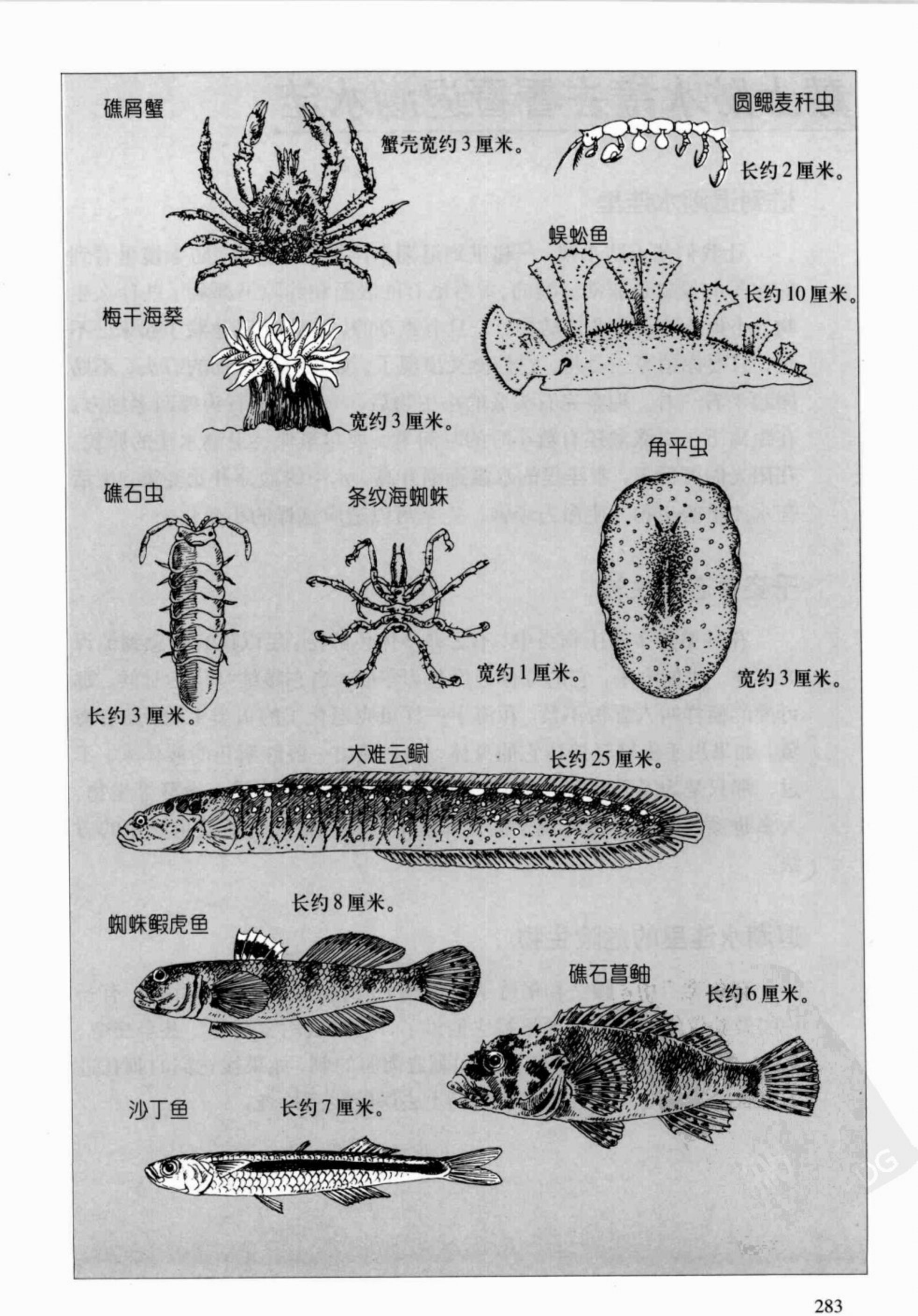
去找一找退潮水洼

了解涨潮和退潮的时间

海潮退了之后，残留在礁石坑眼里的大大小小的水窟，叫做“退潮水洼”。在退潮水洼里，常常有不少小鱼和小虾，它们是涨潮时被带上来的，在下一次海潮到来之前，它们不得不忍受“禁闭”在水洼里的苦闷了。说起来，退潮水洼算是个“迷你自然水族馆”呢！观察退潮水洼，必须掌握好海潮涨落的确切时间。海潮的涨落每天发生两次。在满月和新月的时候，由于日月造成的引潮力增强，大潮的涨落非常显著。此外，季节不同，潮汐也不同：春天时，退潮经常是在白天；秋天时，退潮则经常在晚上；夏天与冬天，昼夜之间没有什么明显的差别。因此，在春夏之际，如果选择一个大潮的日子，则可以进行最大范围的观察。

把退潮水洼当做观察对象

一旦掌握了退潮的时间，则必须至少提前两小时到达观察地点。减去落潮的时间，观察3小时左右是最适合的。观察时一旦进入状态，往往容易忘记时间，因此一定要把手表戴上。如果发现了退潮水洼，要参照第280页讲述的方法，确认它处于潮间带的上方还是下方以及具体的位置。如果上、下方都有，可以对其中的生物进行比较。采用的观察方法是：首先什么都不做，只是专心观察水洼。大概过5分钟左右，眼睛已经适应，能发现原先误以为是岩石的地方，其实是有生物的。生活在水里的生物，对水的变化非常敏感，哪怕你只是把手放到水里，起了点波纹，它们都会小心地躲藏起来。所以我们要耐心等待，这样才有可能观察到鱼儿的游泳、螃蟹的张牙舞爪，以及海葵伸出触角四处挑衅的模样。这种静止不动的观察方法，好像有点无聊，但正是这样的态度，才是观察生物时的基本态度。观察完生物在自然状态下的活动之后，再开始进行“动手”的观察。


礁屑蟹
蟹壳宽约3厘米。
圆鳃麦秆虫
长约2厘米。
蜈蚣鱼
长约10厘米。
梅干海葵
宽约3厘米。
角平虫
礁石虫
条纹海蜘蛛
宽约1厘米。
宽约3厘米。
长约3厘米。
大难云鲷
长约25厘米。
长约8厘米。
蜘蛛鰕虎鱼
礁石菖鲉
长约6厘米。
沙丁鱼
长约7厘米。

戴上防水镜去看看退潮水洼

进到退潮水洼里

让我们戴上防水镜，一起进到退潮水洼里去瞧一瞧。防水镜里看到的水里的景象是非常清晰的。看看礁石的表面和缝隙里都藏了些什么生物。小鱼儿的动作非常敏捷，一旦有点动静，它们便迅速藏了起来。不过，只要你稍等一会儿，它们便又出现了。如果有搬得动的石头，不妨搬起来看一看。观察完石头底的小生物后，一定要把石头挪回老地方。在距离下一次涨潮还有数小时的时间里，要尽量保持退潮水洼的原貌。在阳光的照射下，水洼里的水温逐渐升高，水中的盐分开始变浓。生活在水洼里的生物，生命力顽强，完全可以适应这样的小变化。

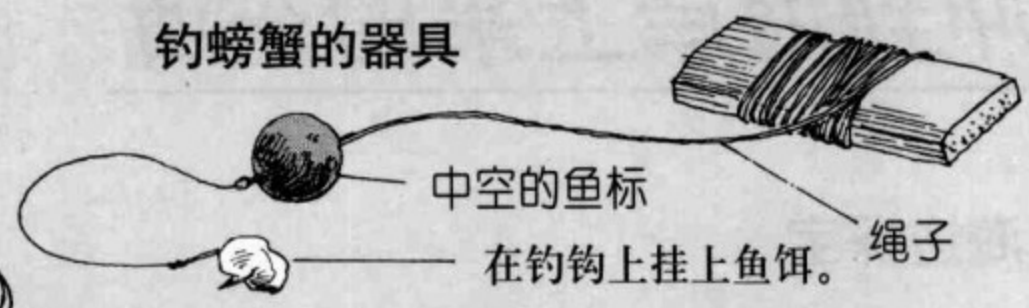
千姿百态的生物

在种类繁多的生物当中，不乏许多体色鲜艳，足以让我们感到惊讶的群体。比如海牛，它的身体边缘色彩华丽，当它蜷缩身体的时候，那可爱的模样叫人忍俊不禁。和海牛一样贝壳退化了的贝类生物，还有海兔，如果用手去轻轻挤压它的身体，它会喷出一股红紫色的液体来。不过，那只是为了恐吓敌人用的，并不带毒。此外，海星、海葵等生物，大多也颜色鲜艳。值得观察的是海星的移动方法和海葵使用触角的方法。

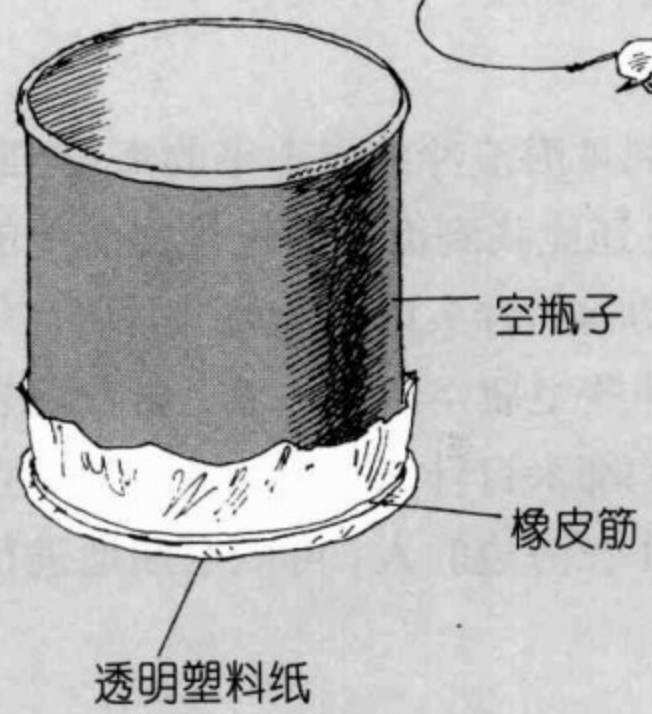
退潮水洼里的危险生物

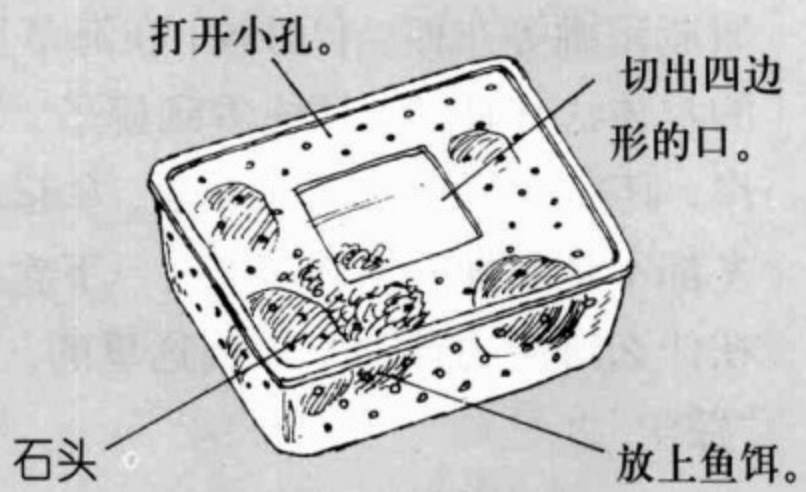
在鱼类当中，鳗鲇和褐蓝子鱼鱼鳍上的刺有毒，要千万小心。有一种叫做豹纹章鱼的鱼，如果被它们蜇了，可能会引发恶心，甚至痉挛。此外，容易伤人的还有喇叭海胆和刺冠海胆的刺，如果被它们的刺扎进了皮肤里，就要赶紧拔出来，并马上去医院接受检查。

钓螃蟹的器具



自制防水镜





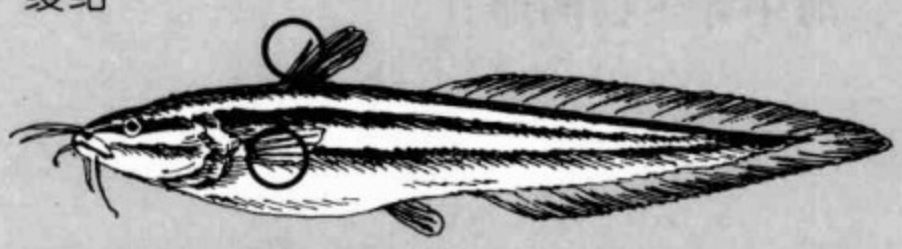
用有盖的盒子制成的捕鱼器具

退潮水洼中的危险生物

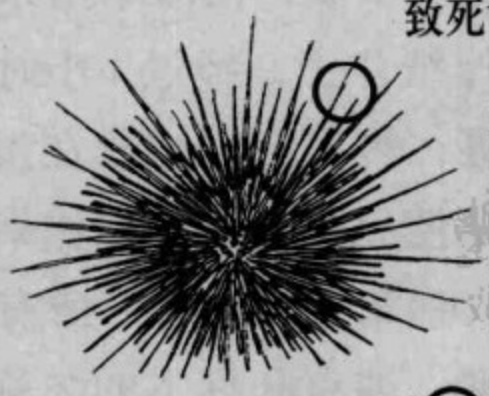
豹纹章鱼

被它蜇到后，会出现呕吐、痉挛等症状，严重时可能导致死亡。

鳗鲇



被它的刺刺着后，会感到剧痛难忍，并出现红肿。



刺冠海胆

被它刺着后，会感到剧痛，肌肉出现麻痹。

褐蓝子鱼

被它的刺刺着后，会感到剧痛，有时会导致昏厥。

喇叭海胆

刺比较柔软，但如果接触到刺尖的爪子，会感到剧痛。

被冲到海岸上来的东西

海边探宝

在海岸边漫步时，经常可以看到被海浪冲到岸上来的海草、断木和瓶瓶罐罐等东西。有时候，在海草里还能找到海岸附近难得看见的生物的尸体；有时候，还能看到椰子、动物的骨头以及船的残片，等等。海岸，其实就是一个寻宝圣地。拿起那些空瓶空罐看一看，会发现它们大多都不是本地的东西。调查一下它们都来自什么地方，推断一下它们是在什么海流的带动下来到这里的。住在海边的人，可以定期地进行海边“探宝”。

躲藏其中的生物们

把海水送到岸边来的海草或断木拿起来看看，下面是不是突然跑出点什么东西来？它们是海滩跳虫、海蛆或沟虾。这些小生物，白天躲在沙土里，或是在这些海草断木里，到了晚上才爬出来，寻找其他生物的尸体进食。漂到海岸的，大多是鱼、螃蟹、水母等动物的尸体。在礁石附近，有时候可以发现海星、海牛等生物的卵。

标本的制作方法

首先，参照第300页，把海草用水洗过之后，再把它们铺在肯特绘图纸或其他的厚纸片上。经过1小时左右的风干，再在上面盖上白纸或布，以免弄脏，然后把它们放在报纸上，轻轻压上重石头。经过2～3天时间，海草便完全干燥了。如果是鱼或动物的骨头，完全干燥后，便可以直接放到箱子里保存。所有的标本都要贴上标签，标签上要记录采集的日期、地点和标本的名称。如果是树种、树果，或是形状独特的流木，可以把它们放在桌子上当装饰品，那也很有意思。

被带到海岸上来的东西
椰子
石笔海胆
螃蟹的螯
螃蟹的外壳
三崎海岸
核桃
野栗果
苏铁凤尾松种子
渔舟蜒螺
金乌贼的壳
花瓣贝
墨绿色珊瑚
海星
海螺
花珊瑚

在鱼店看到的鱼类和贝类

鱼有“旬”之分

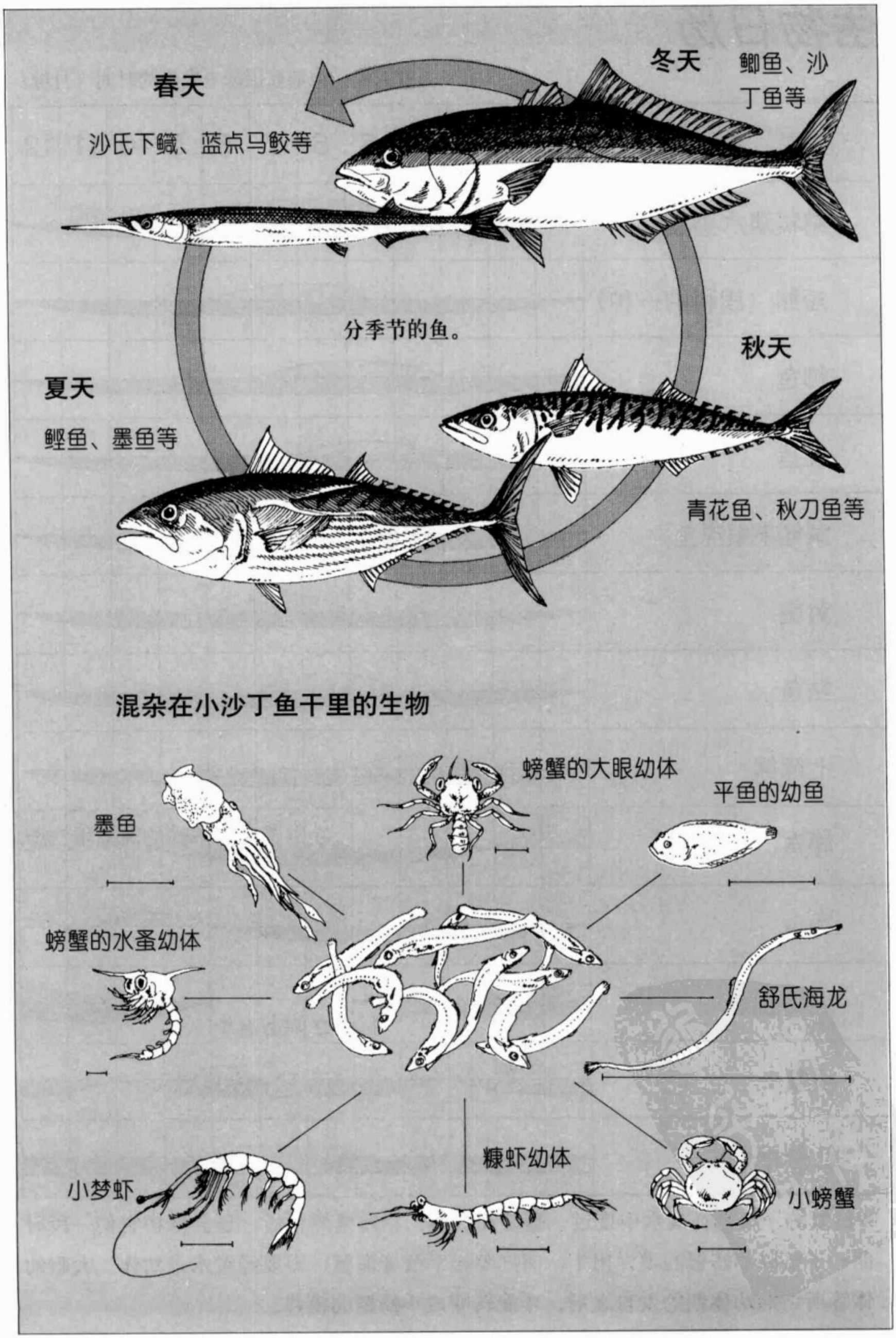
可以到退潮水洼里观察生活在浅海里的鱼类和贝类；生活在外海的鱼，以及生活在海底的鱼，可以到鱼店里观察。那些整整齐齐排列在鱼店里的鱼，你能说出名字来的有多少种？也许经常买鱼的人能叫得出来，但是随着季节的转换，上市的鱼的种类也在不断地变化。海产品有丰收期和最佳食用期，蔬菜和水果也一样。近来，温室栽培开始普及，蔬菜瓜果是什么季节都有了。不过，这时候的鱼类依然没有什么变化。春天是沙氏下鱵和蓝点马鲛的丰收期和最佳食用期；夏天是鲣鱼和乌贼；秋天是青花鱼和秋刀鱼；冬天是沙丁鱼和五条鲫。当然，以上只是简单的列举，此外还有很多有地方特色的鱼类，也有自己的丰收期和最佳食用期。

做好鱼店里的观察笔记

贝类也有丰收期和最佳食用期：春天是蛤蜊、蝾螺和马鹿蛤蜊；夏天是杂色鲍鱼和海藻螺；秋冬之际是牡蛎、扇贝和魁蚶。现在通过养殖，可以打破贝类生物在丰收期和最佳食用期上的界限，不过，比起天然的来，味道还是差了许多。专门拿一个笔记本来记录鱼店里的海产品，看看都卖了哪些海鲜。每个月至少要调查两次。如果你能坚持下来，就可以拥有一本珍贵的海鱼图鉴了！

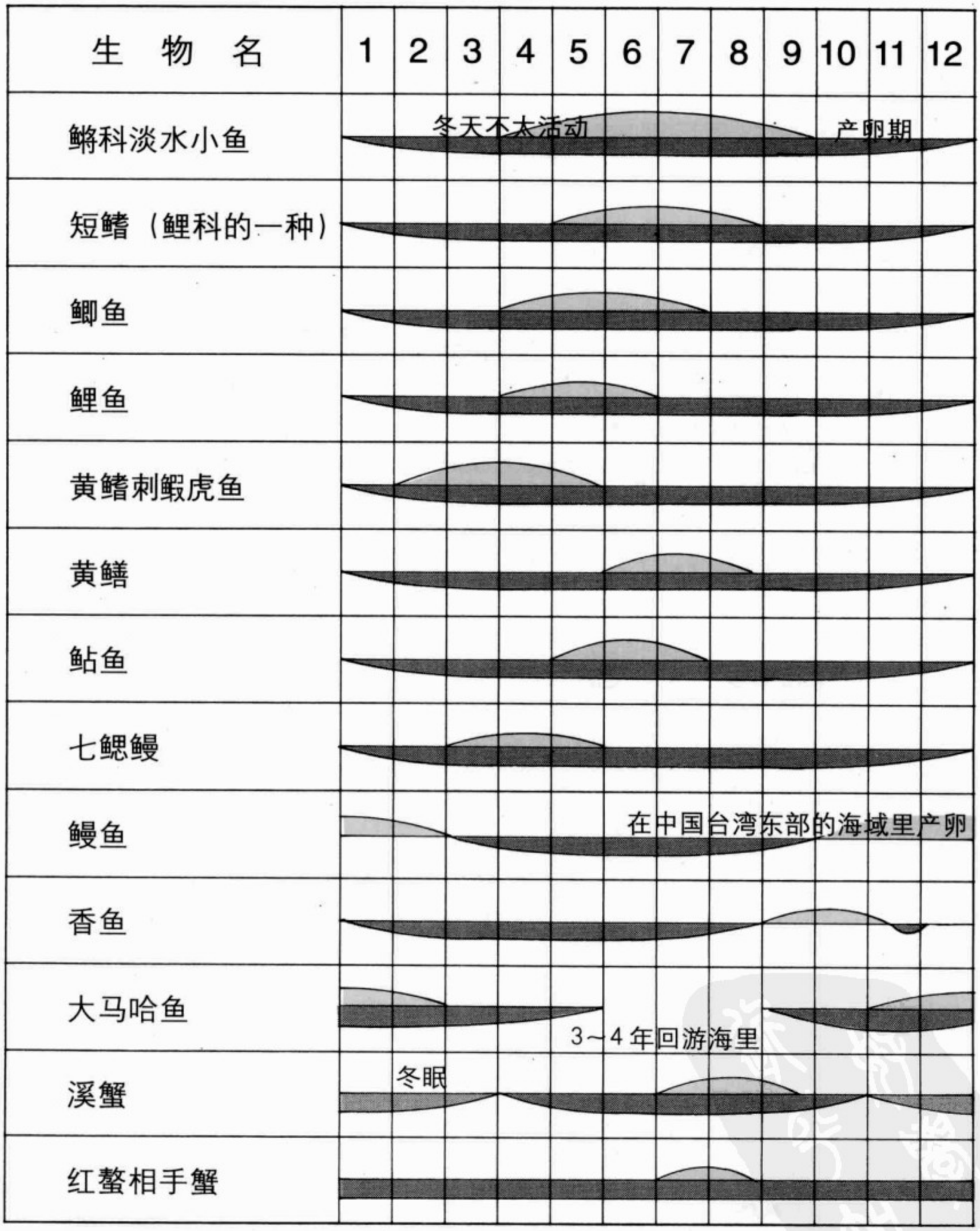
观察小沙丁鱼干

小沙丁鱼干，指的是沙丁鱼的幼鱼做成的鱼干。有时候，里面会夹杂一些香鱼的幼鱼。把买回来的鱼干铺开来看，会发现里面还混杂了许多其他的生物，如小螃蟹、小虾及其他浮游生物。不妨数一数里面一共有多少种生物。


春天
沙氏下鱵、蓝点马鲛等
冬天
鲫鱼、沙丁鱼等
分季节的鱼。
秋天
青花鱼、秋刀鱼等
夏天
鲣鱼、墨鱼等
混杂在小沙丁鱼干里的生物
墨鱼
螃蟹的大眼幼体
平鱼的幼鱼
螃蟹的水蚤幼体
舒氏海龙
小梦虾
糠虾幼体
小螃蟹

生物日历

在河流、池塘或沼泽里发现的时间（月份）

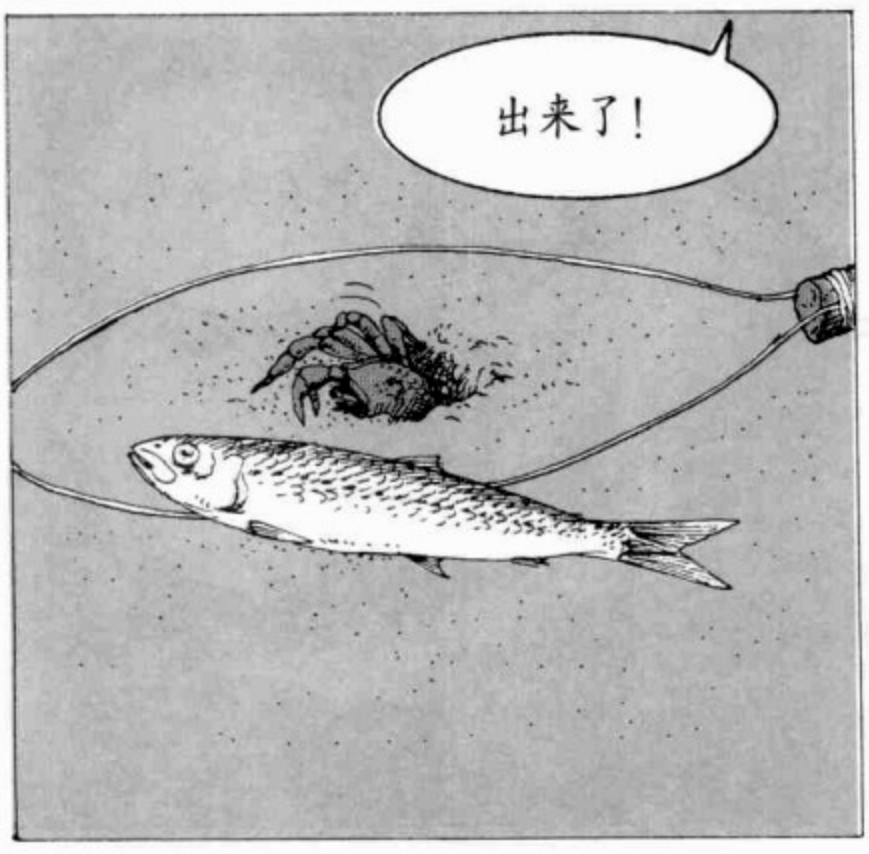


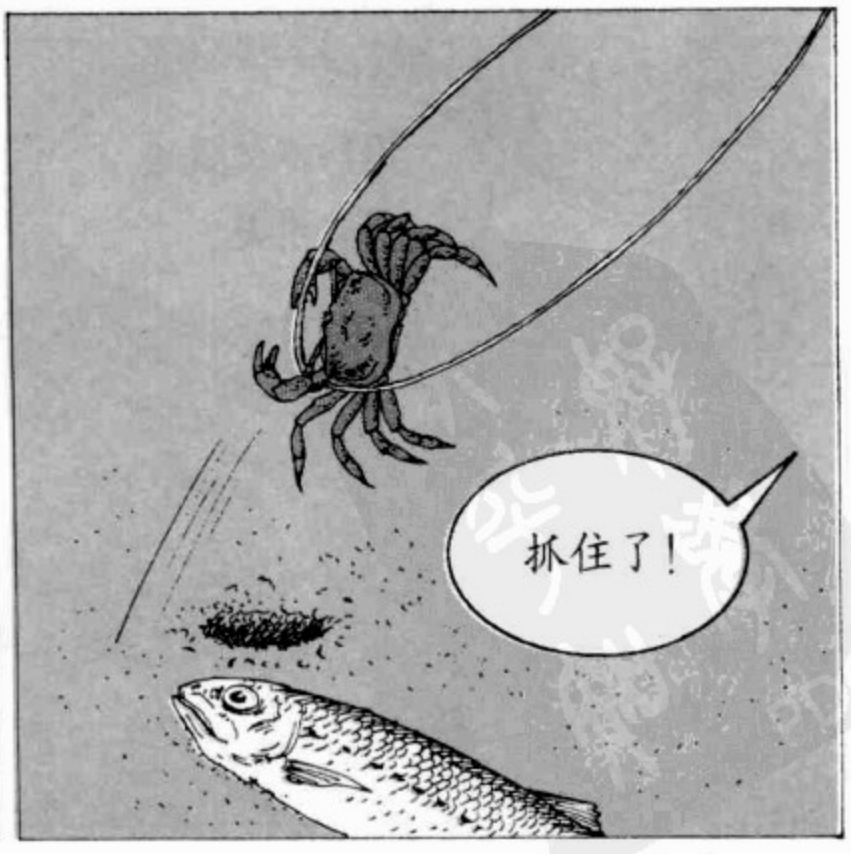
※溪蟹的一生都在淡水中度过，雌蟹在产卵、小螃蟹孵化后，还会保护它们一段时间。子蟹以小螃蟹的模样出生。而红螯相手蟹等海蟹，需要经过水蚤幼体、大眼幼体等所谓的幼体期的发育之后，才能转变成小螃蟹的模样。

去看看海岸礁石中的生物

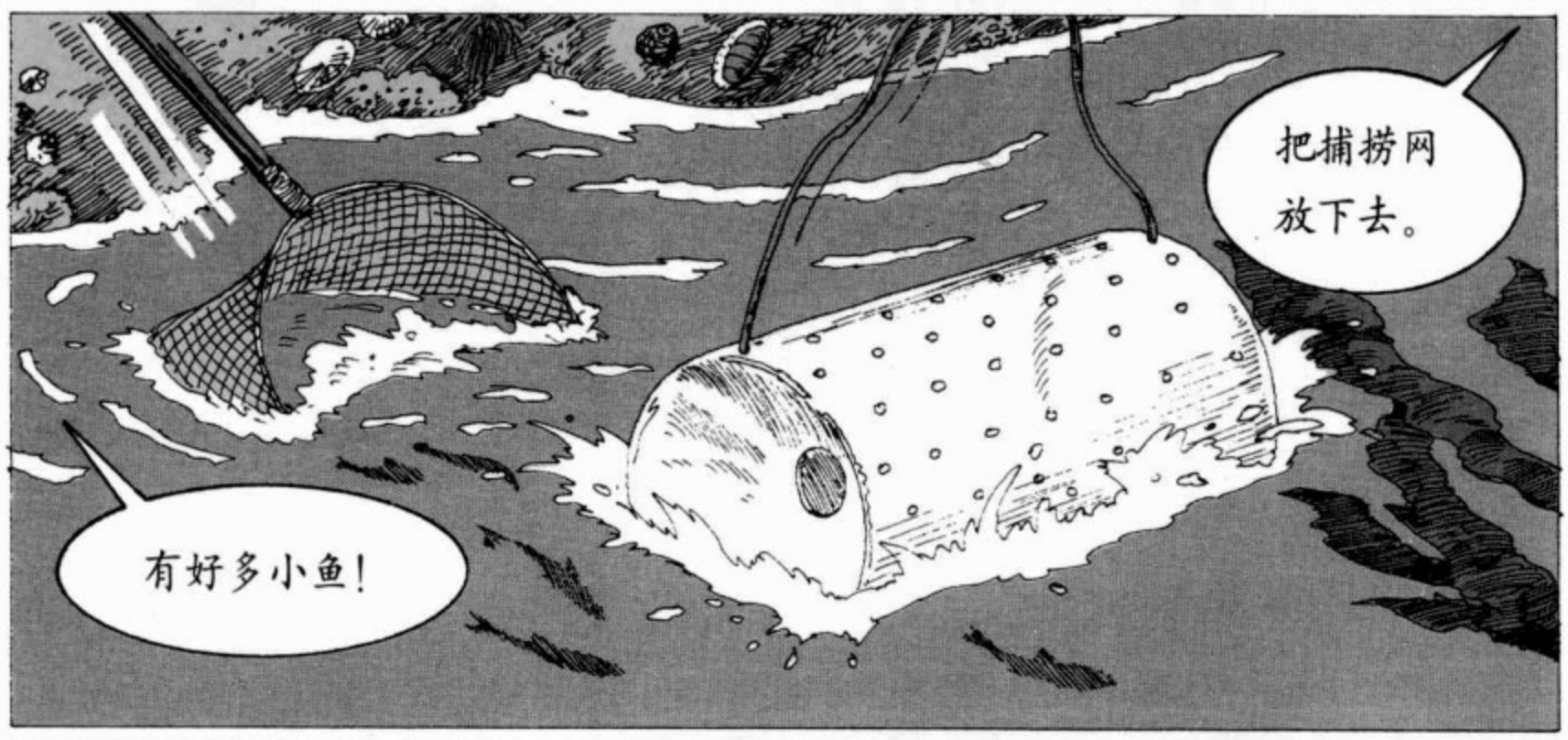
观察鱼类和贝类时需要的器具和着装（参照第258页）

被冲到海岸上来的东西（参照第286页）





栖息在沙地的生物（参照第 278 页）



戴上防水镜去看看退潮水洼（参照第284页）

哇，好快！又跑了。
看这只螃蟹，颜色和石头一样耶！

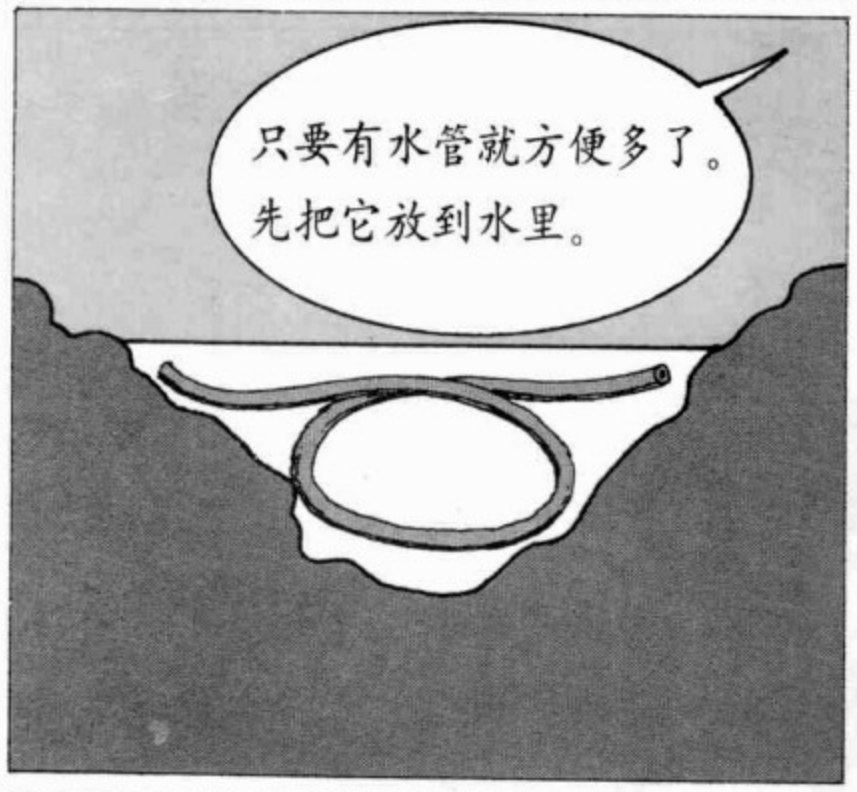
这是什么？
蜘蛛海星。

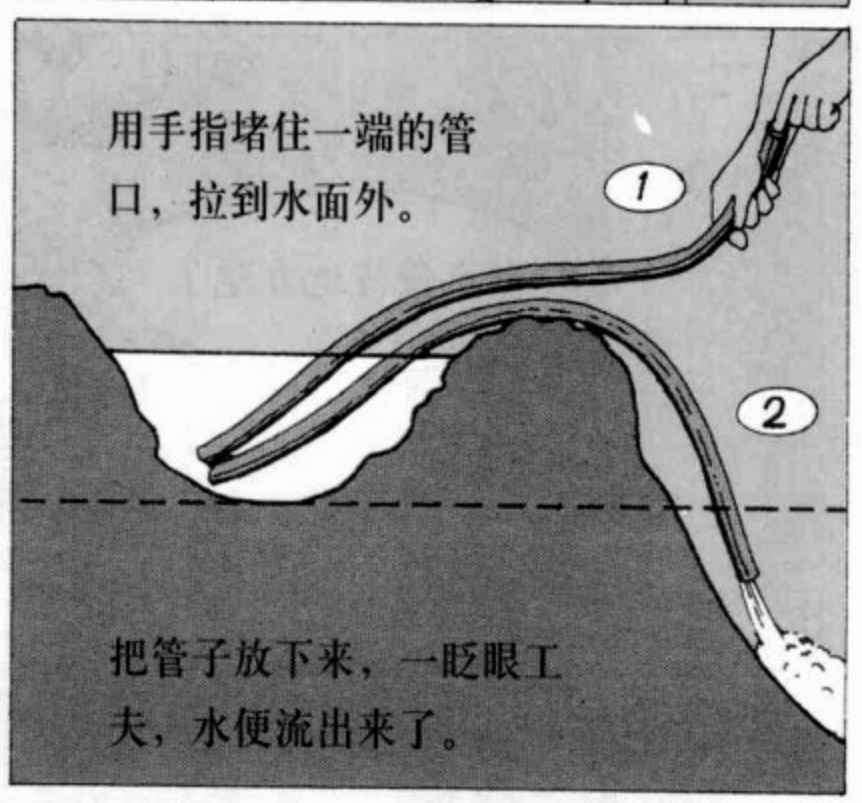
潮水慢慢地在退了。
礁石都露出来了。
这是叫做藤壶的生物。

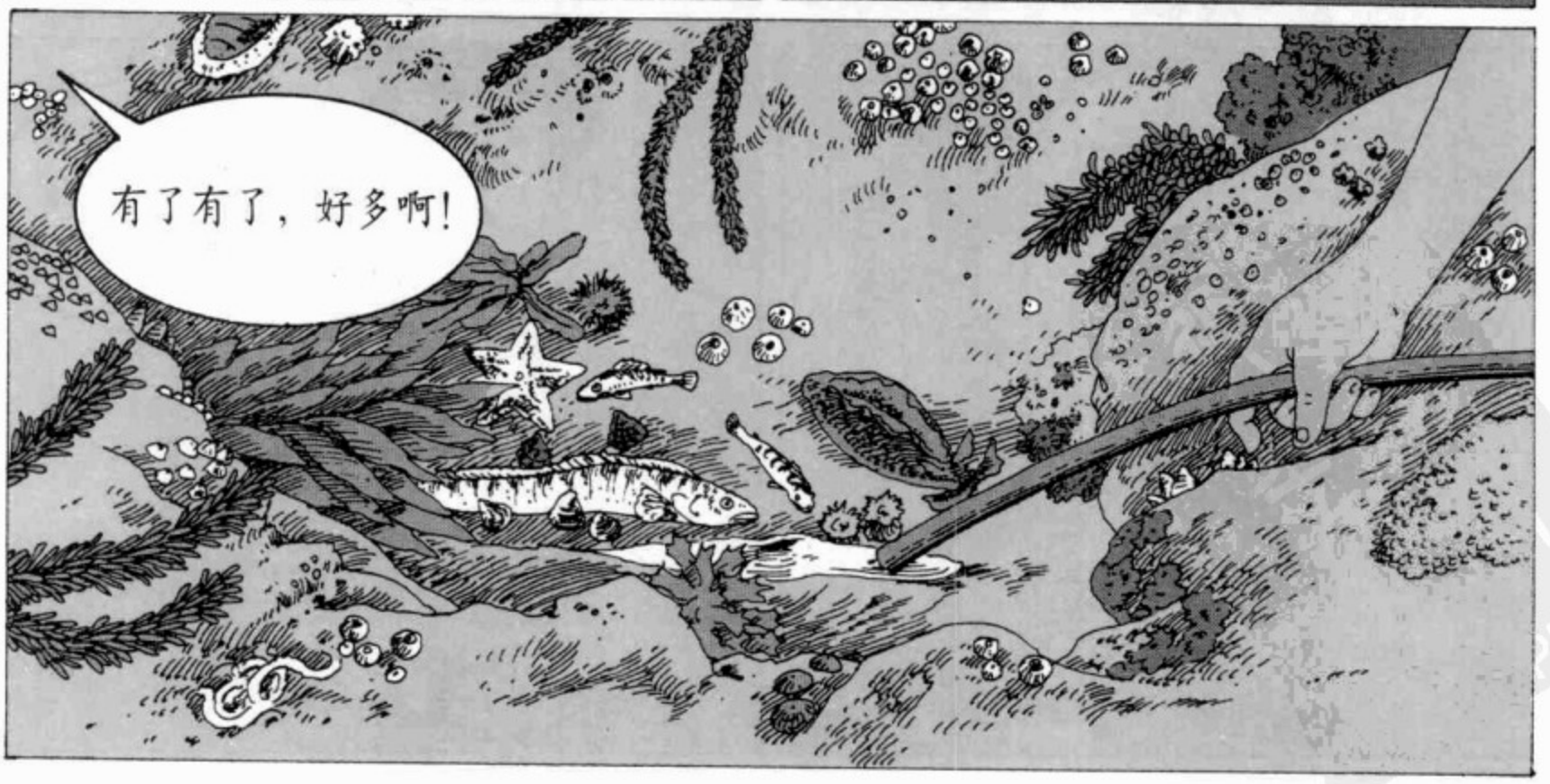
被刮伤了吧！
好疼！

在礁石周围活动很容易受伤，快把鞋穿上！

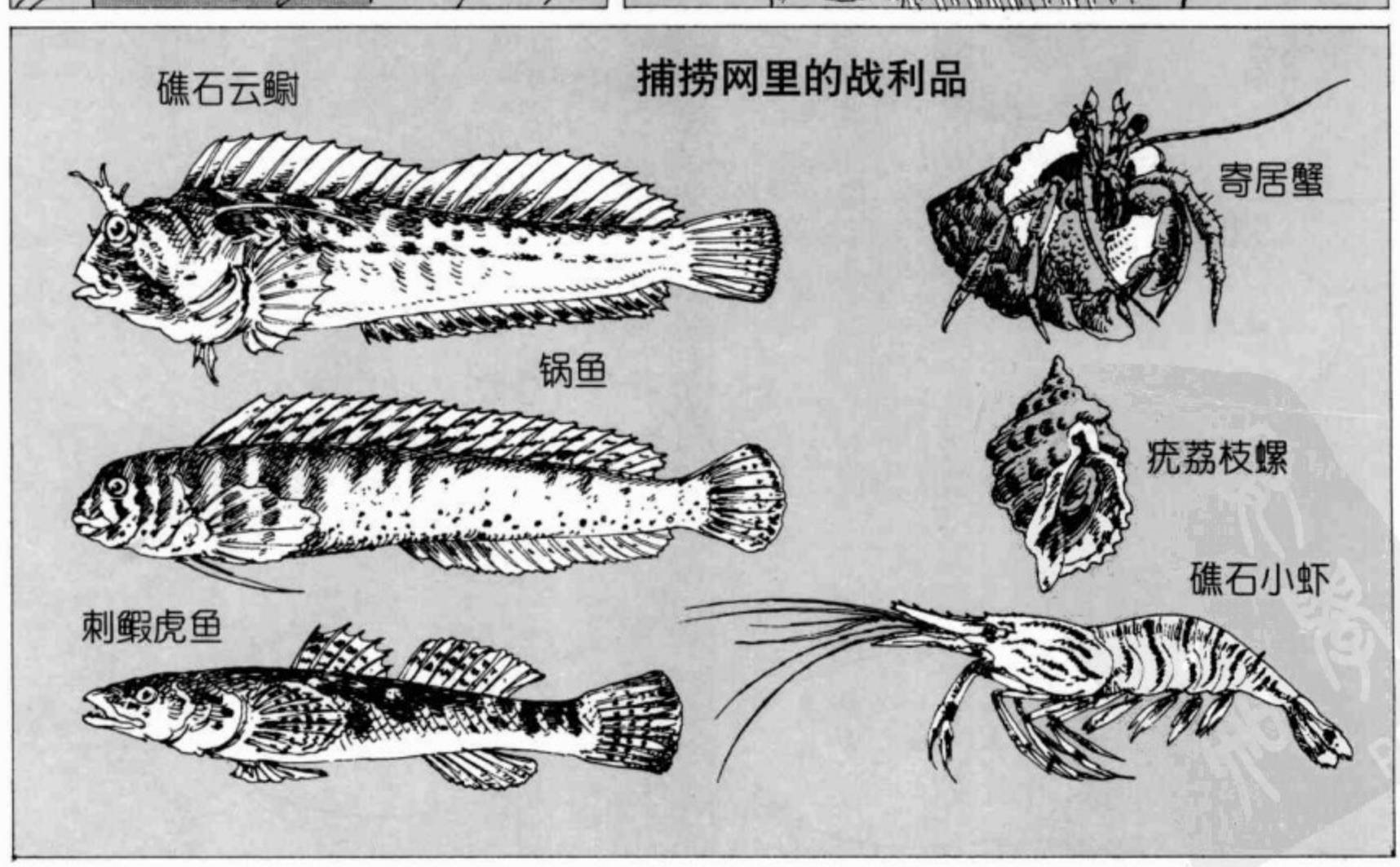
去找一找退潮水洼（参照第282页）





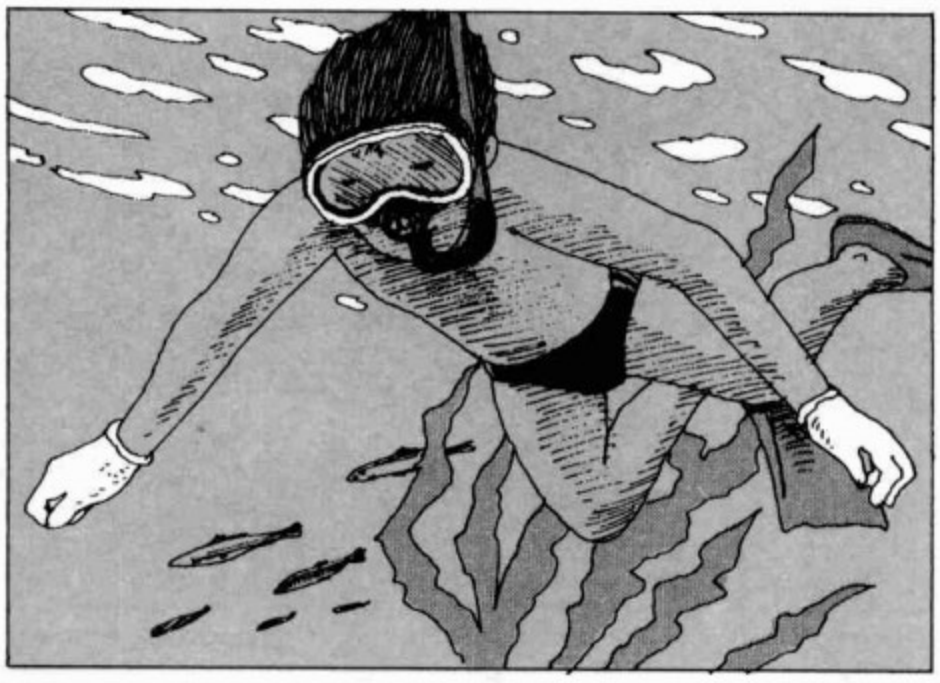


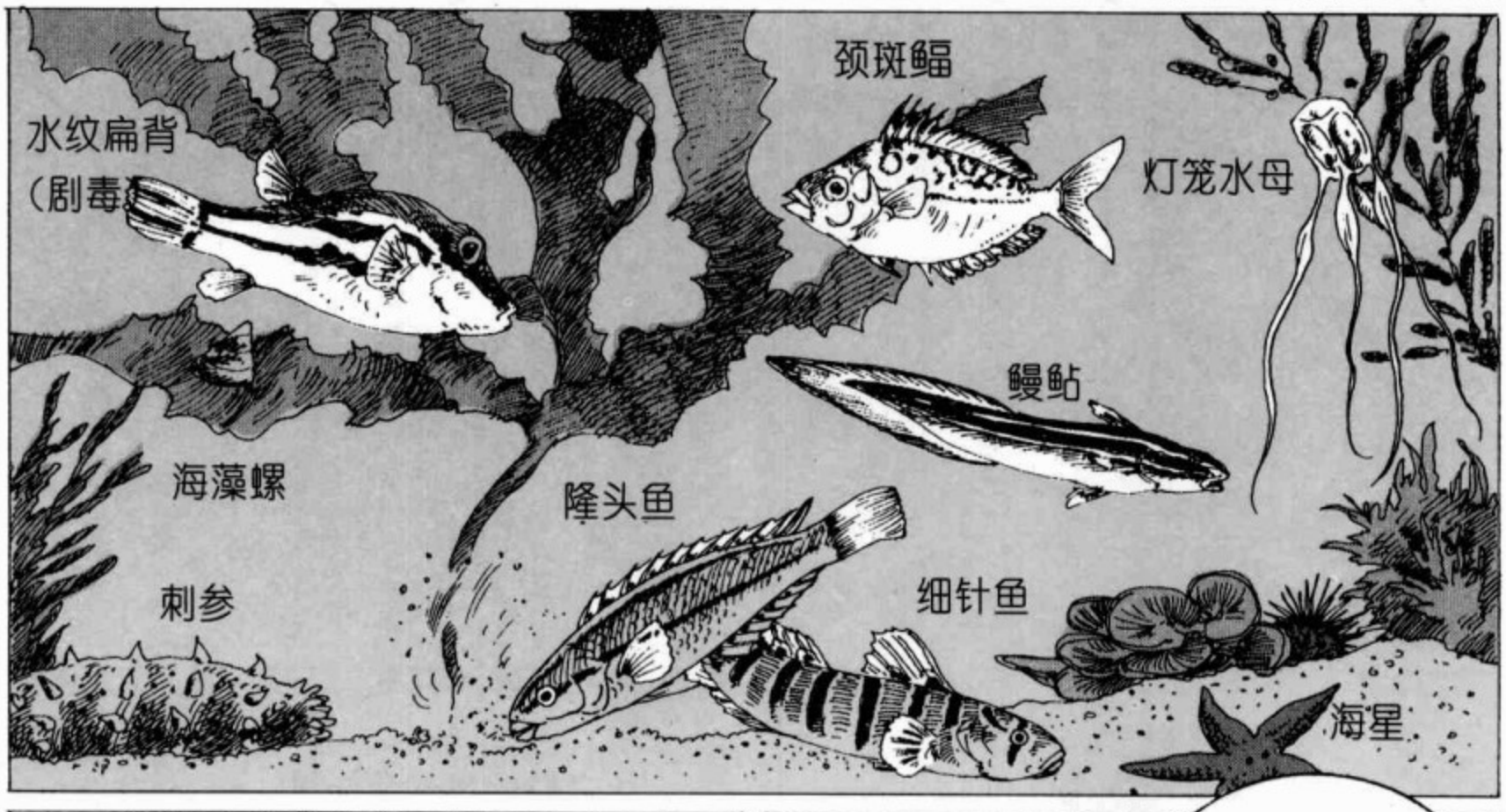
戴上防水镜去看看退潮水洼（参照第 284 页）

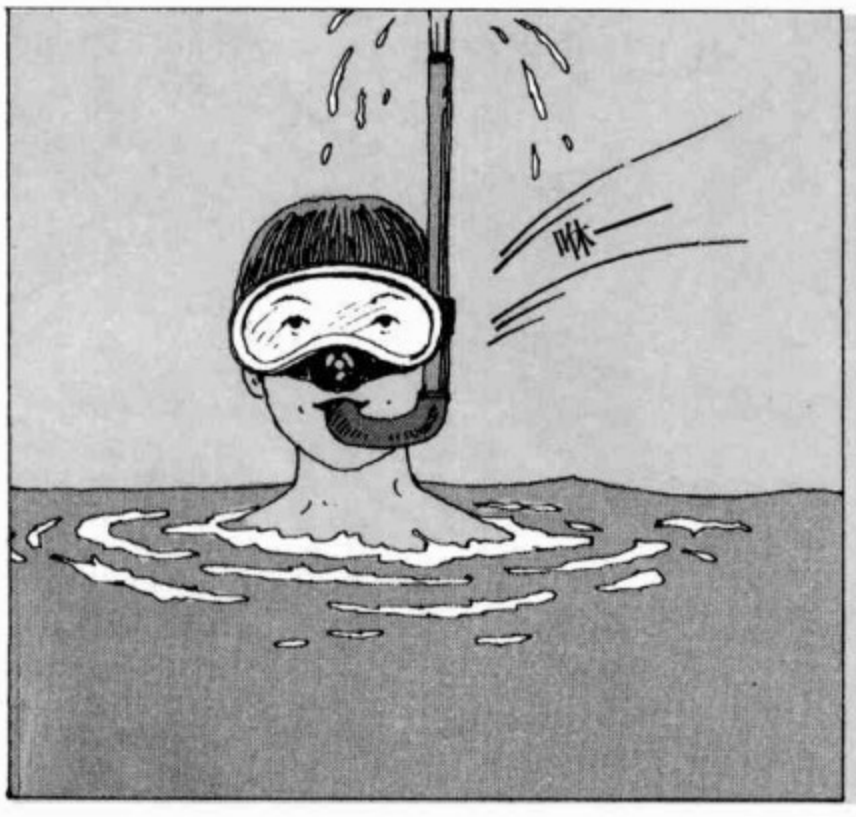


去找一找退潮水洼（参照第 282 页）

可以潜水吗?
可以的，小心点!

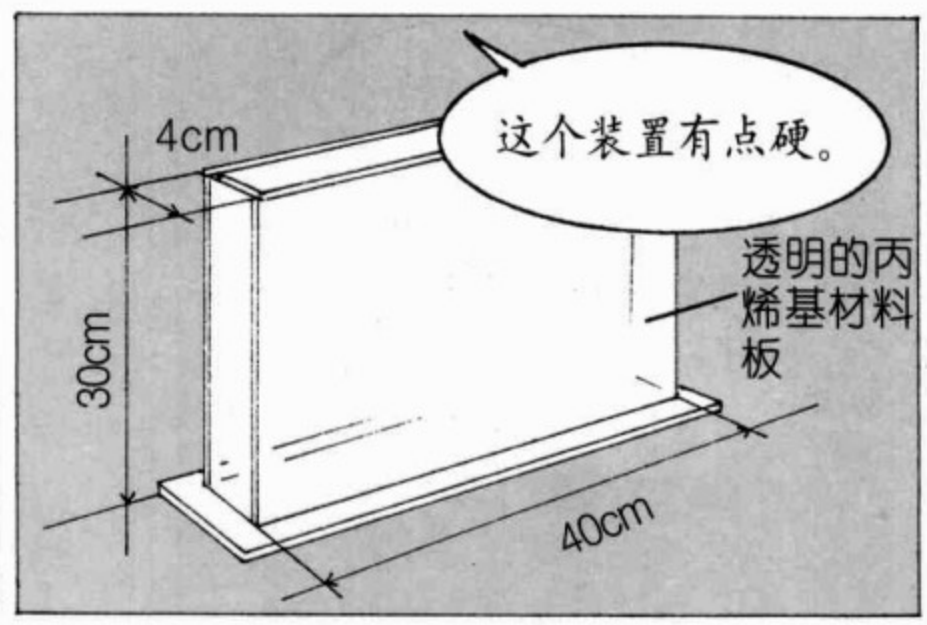



水纹扁背
(剧毒)
颈斑鳊
灯笼水母
鳗鲇
海藻螺
隆头鱼
刺参
细针鱼
海星


咻

开始涨潮了，咱们该回家了。

在移动它们之前先拍张照片。


这个装置有点硬。
4cm
30cm
40cm
透明的丙烯基材料板

这样就可以横着拍了。
真好玩！

把海藻螺也倒进去吧！

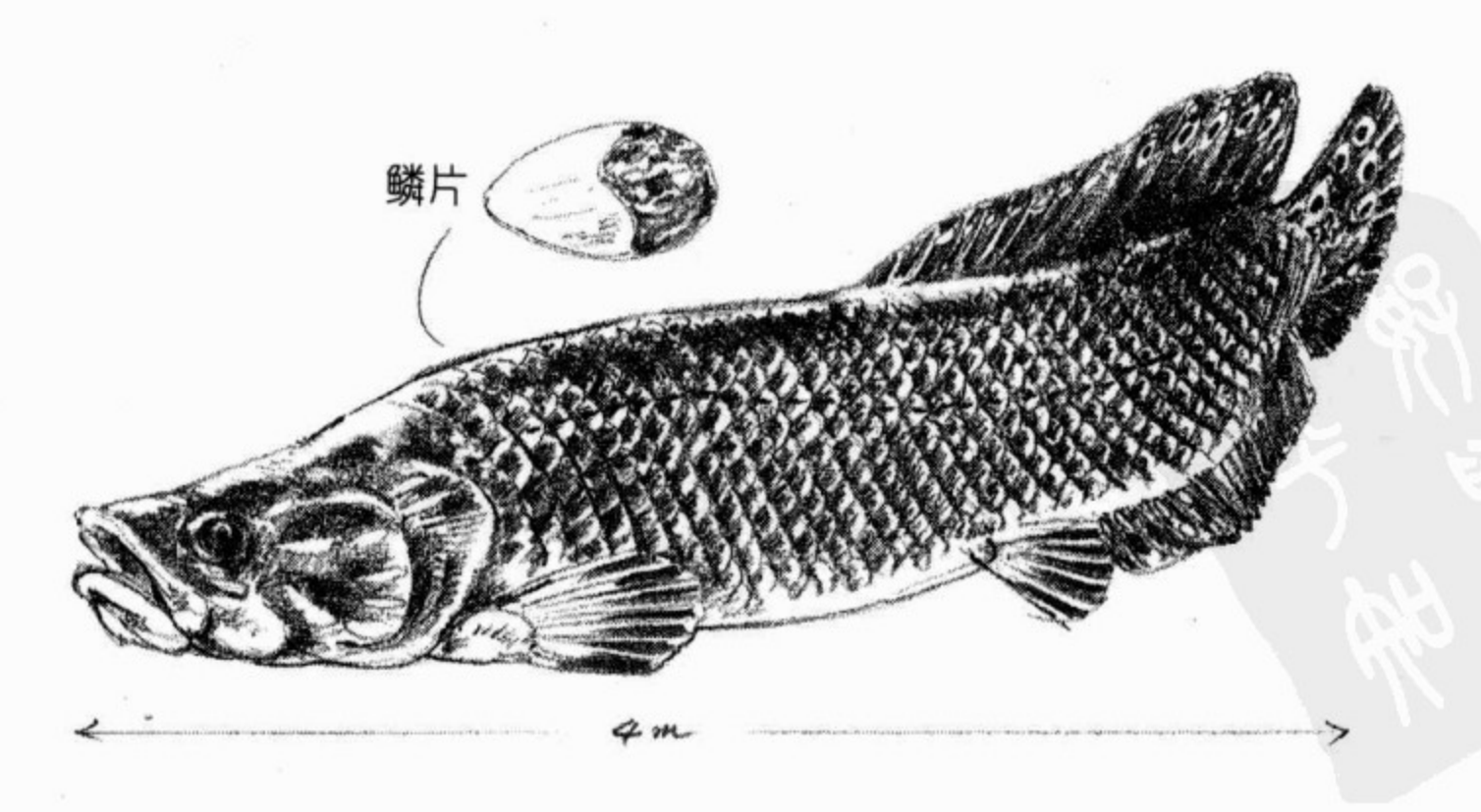
用水把海藻洗干净。

把它们放到肯特绘图纸上，然后阴干。

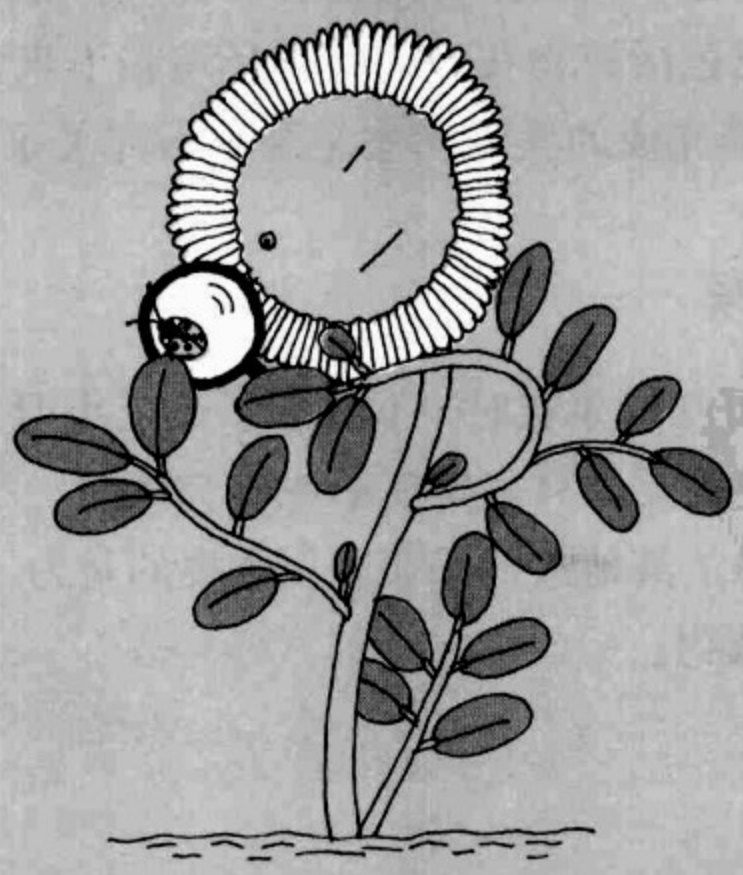
被冲到海岸上来的东西（参照第 286 页）

亚马孙河流域是生物的宝库

随着湿度和温度的变高，某个环境下生存的生物的种类和数量也都会相应增多。世界上生物种类最为丰富的地方，是南美洲的热带雨林丛生的亚马孙河流域。亚马孙河发源于安第斯山脉，在汇集了若干条支流之后，形成巨大的河流，流向大西洋。河水的颜色为混浊的茶色，我们肉眼无法看见河里的鱼类，但生活在其中的淡水鱼数量相当可观。水虎鱼和鲇鱼的种类繁多，最大的鲇鱼，体长有1米多。即使是毫无钓鱼经验的人，只要来到这里，放下钓竿，也会有鱼儿来咬钩。在亚马孙河里，就算是碰见体长达到2～5米的巨型鱼，也不是什么稀罕事。其中，世界上最大的淡水鱼——巨骨舌鱼，是经历了1亿年后体形仍然没有发生改变的古代鱼类。巨骨舌鱼是草食性鱼，生活在水流缓慢的水域，当地人对它的栖居地非常了解。居住在亚马孙河流域的人们，感谢亚马孙河给他们带来了珍贵的食物。



植　物



观察植物时需要的器具和着装

基本上只需要笔记本和铅笔

服装方面，需要的是走路方便的鞋子、长袖T恤和长裤。器具方面，需要的是笔记本和铅笔。在观察植物时，这样轻便的装备是最合适的。当然，在不同的季节，有时候也需要加减衣服；地点不同，有时候需要穿上长筒靴。与动物不同的是，植物是不会自行移动的。因此，随心所欲，想拿什么植物作为对象来观察都可以。观察的时候，要学会充分运用“看、听、闻、摸、尝”，把视觉、听觉、嗅觉、触觉和味觉完全调动起来。

为了更仔细地进行观察

植物的生长，某种程度上要受季节变化和环境变化的影响。因此，在做笔记时，重要的是把时间、地点都写上，尽可能详细地把植物生长的条件状况描绘出来：早晨、白天、傍晚还是夜晚？是在一天里的哪段时间？气候怎样？如果可能，把前一天的天气状况也记录下来。植物的周围有没有人住？周围的自然环境怎么样？作为记录环境的好方法之一，就是照相。为进一步加深对植物的理解，采用相机摄影要比素描的印象更为深刻。把包括植物在内的整个环境拍下来，洗出来的照片贴在素描图旁边，这样完成的实地考察记录就很完美了。

采集植物的时候

到山里采集可吃的果实时，不要忘了带上小刀、报纸和塑料袋。而且，必须严格遵守的是，只采集能够吃得完的量，不要采集过多。为了明年的采集，也为了其他人的采集，更重要的是为了植物本身，千万不要连根拔掉整株植物。

背包
里面放上地图、笔记本、笔、雨具等。
急救用品
便携图鉴（书名为《植物图鉴》）
植物图鉴
照相机
放大镜
报纸
卷尺
塑料袋
绳子
橡皮筋
有帽檐的帽子
长袖T恤
小铁锹
小刀
长裤
运动鞋

找找住家附近的杂草

生命力旺盛的杂草

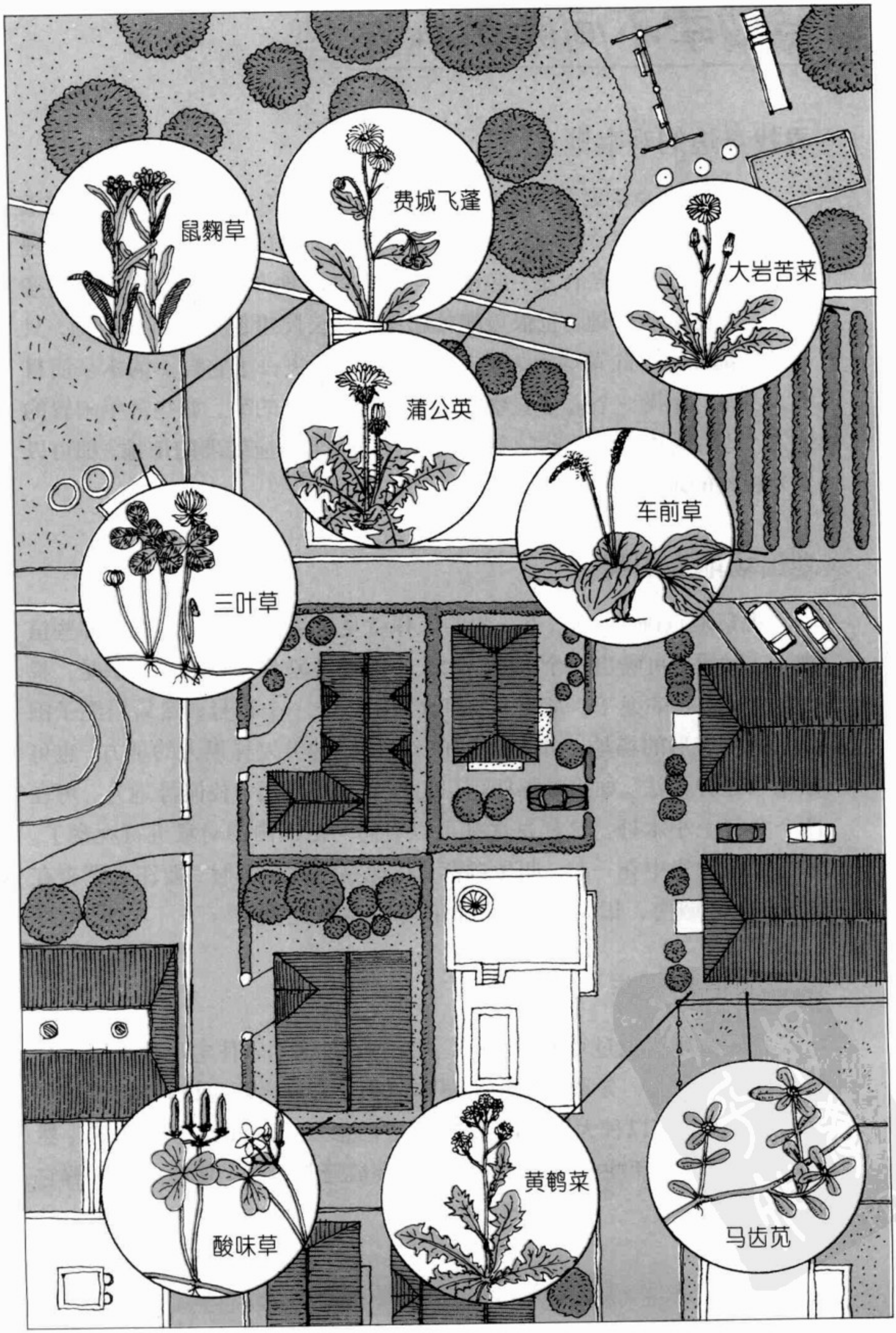
住家附近的空地上和马路的两旁，经常可以看到许多丛生的杂草。有时候，在水泥地的裂缝里，或者石头墙的缝隙里，也能看到小草坚强地在生长。我们人类盖起高楼大厦，开垦荒地，使得土地环境发生了根本的变化。但是，不管环境怎样变化，总有能够适应它的杂草在茁壮地成长。观察住家附近的杂草，由此可以了解到自己脚下的土地是什么性质的土地。

环境不同，杂草的种类也不同

干燥的地方、潮湿的地方、小石头遍地的荒地，黑土地、红土地、阳光下、树阴下……不同的环境里生长着不同种类的植物。反过来，我们也可以认为，生长着同样植物的土地，其性质相似。杂草的种类很多。这里说的杂草指的是什么植物，则需要事先确认。人们为了收获而特意栽培的植物，叫做农作物；在自然状态下，生长在森林、树林、河边以及海边的植物，叫做野生植物，一般称为野草，也称为杂草。

绘制一张杂草的分布地图

首先，就住家附近的环境，画一张简单的地图。出门散步时拿上地图，一边走一边留心观察附近都长了些什么杂草。这样的观察在一年里的任何时候都能进行，尤其是在春夏期间杂草种类最多的时候。用彩色铅笔给不同种类的杂草做上记号，或者把它们画下来。它们的名字可以等回家查看图鉴后确认。


鼠麴草
费城飞蓬
大岩苦菜
蒲公英
车前草
三叶草
酸味草
黄鹌菜
马齿苋

坚持四季不间断地观察

寻找身边的观察地点

在观察杂草的时候会发现一个有意思的现象，那就是杂草会随着季节的转变而不断发生变化。一年二年，条件允许的话，要坚持不懈地观察下去。不过首要条件是，必须是交通方便的地方。此外，还需要留意的是，即便是块空地，也很可能盖起楼房。公园里倒是有不少植物，只不过是都经过了除草等人为的处理，使它早已失去了它自然的本来面目了。因而，寻找一个适合观察的地点，是件很难的事。那些常年闲置的地方、马路两边以及那些随着不同季节而作出相应处理的田地，都可以作为观察的地点。

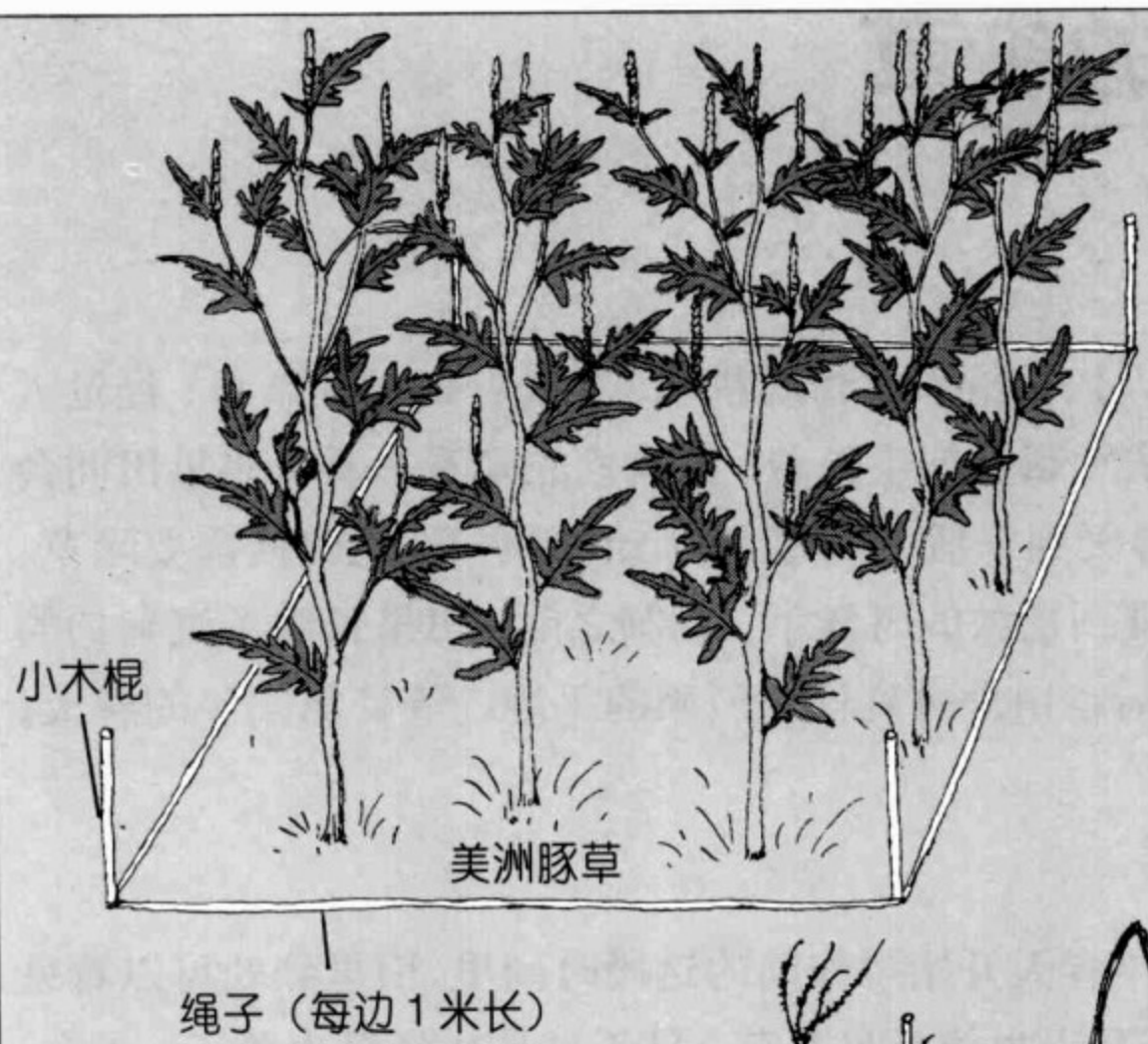
划出场地来观察

观察地点确定之后，下一步的工作就是认清该地点都生长了哪些植物。这时候，可隔出一个1平方米大小的场地来作观察点。方法是：找一根4米多长的绳子，每隔1米用水彩笔做上一个记号，然后用绳子围出一个正方形的场地。如果能找到一个植物种类差异很大的地方，也可以采用这种方法。如果是那些可以自行处理的场所、校园等地方，可在四个角钉上小木桩，这样每次都可以对同一范围内的对象进行观察了。相同的植物集中在一起，叫做群落，在观察植物群落时，要注意调查在1平方米区域内，相同种类的植物占了多大的比例。

变迁的植物群落

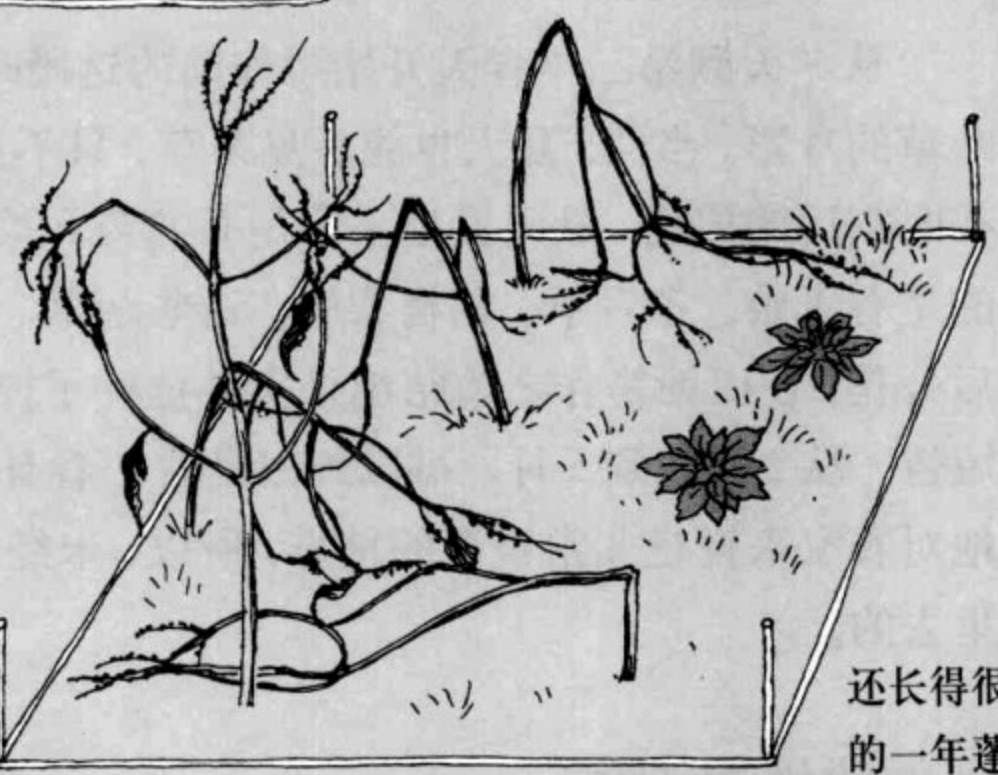
在那些刚刚除过草的土地上，或那些由于耕作、住宅用地等原因垒起土堆的土地上，先种上一年生草本植物。春夏之际可以种植狗尾草、活马唐；秋天可以种大亚麻叶飞蓬或一年蓬；冬天可以种美洲豚草。然后，慢慢地向多年生草本植物转移。只要能坚持观察，便能充分了解它们的变化。

随着季节变换的事例



夏天

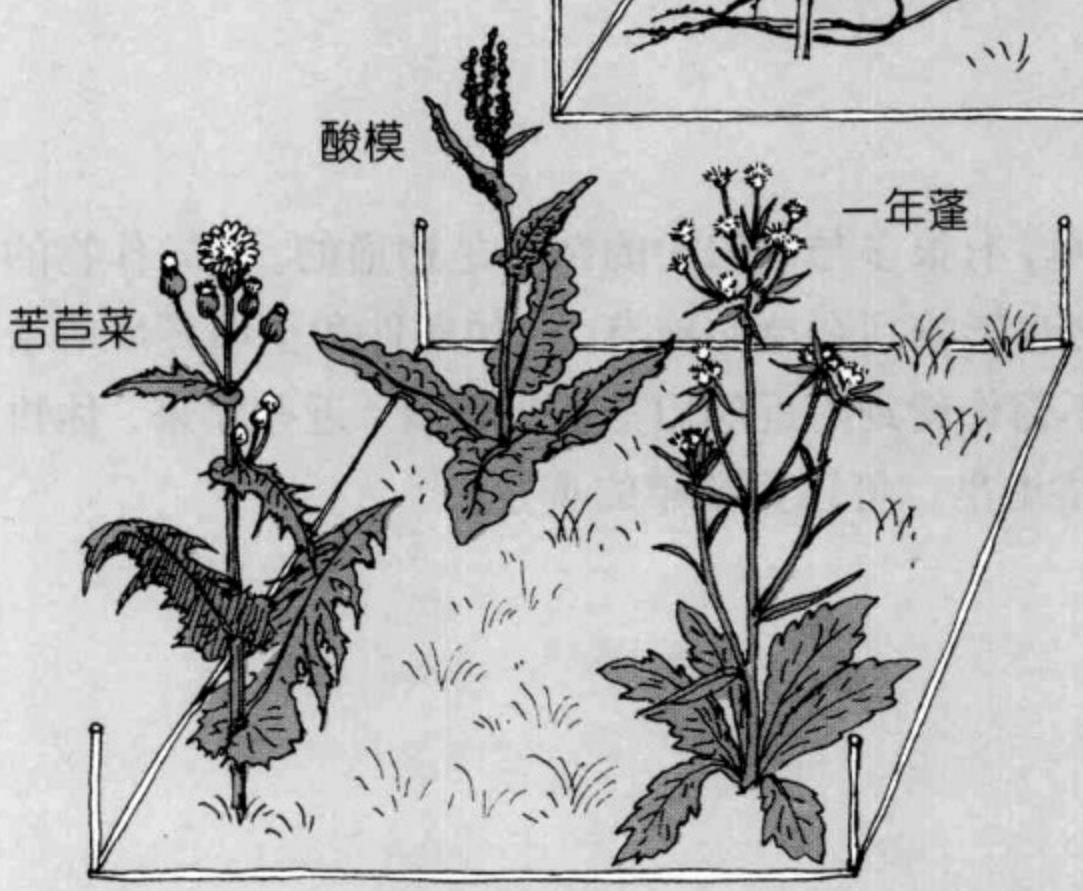
春天原是一片空地，现在已经长满了美洲豚草。



秋天

美洲豚草枯萎后，可以看到地上的一年蓬。

还长得很矮的一年蓬。



第二年春天

一年蓬开花了，苦苣菜和酸模也长大了。

在田间看到的杂草

田间的一年

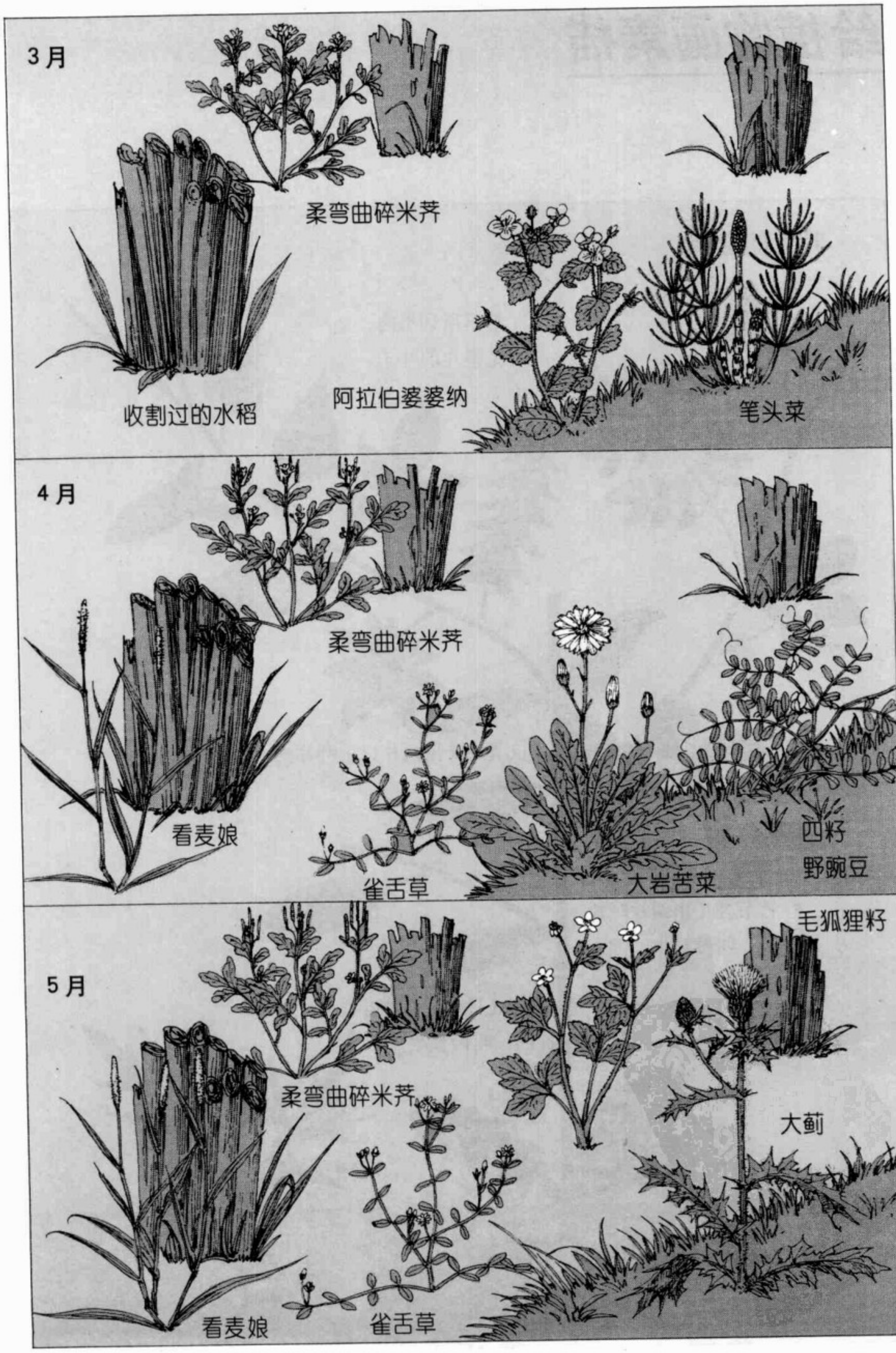
田间，指的是人们种植农作物的耕地。生长在田间的杂草，经过人们耕作及除草后，依然顽强地生长着。让我们先来看一看一年里田间会发生怎样的变化。春天到来后，人们便开始忙耕地了，这时候需要除草、耕土和引水，接着就到插秧的时候了。收割之前，田里长满了沉甸甸的水稻；收割完毕之后，田地再度恢复原来的平静，等待第二年的春天。

长在田间的杂草

从冬天到第二年春天开始耕作前的这段时间里，田里到处可以看见杂草的身影。当然，夏天也能看见杂草，只不过是数量很少罢了。冬季，在收割后的田里，最先冒出来的是石龙芮和柔弯曲碎米荠，接下来看到的是看麦娘、雀舌草、稻槎菜等。这些杂草，冬天里发芽，春天里发育后开花，在田地耕作之前结出果实并让种子掉落。它们的生长时间非常短暂。从2月起到5月，可以到田里看一看有什么杂草。不要忘了，田地对农家来说是非常重要的地方，所以，未经允许是不可以随意跑到田里去的。

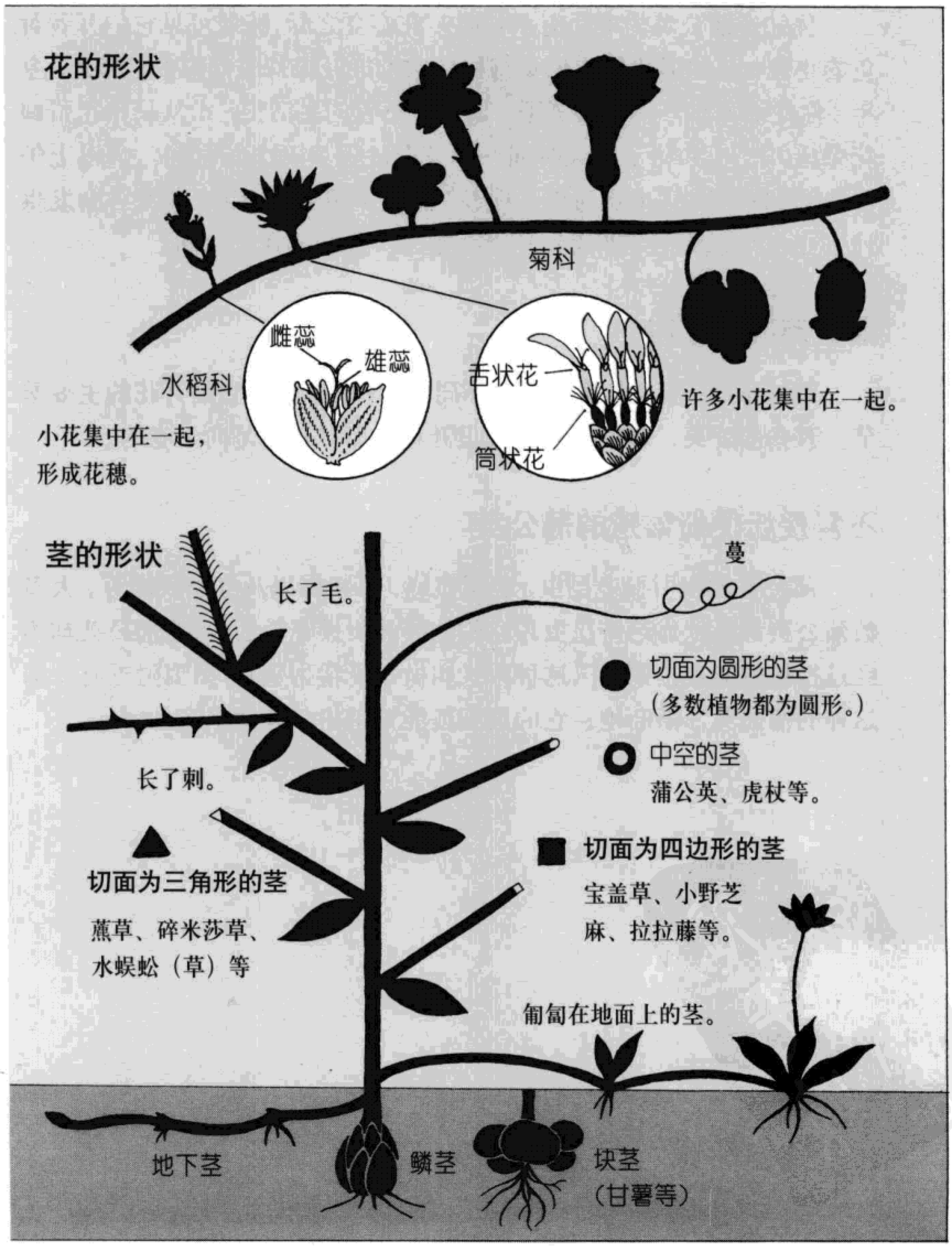
到休耕地里观察

长在旱地里的杂草，有很多与水田中的杂草是相通的。不同作物的耕作时期各不相同，这也影响到杂草的种类。气候条件和土壤环境对杂草的种类也有影响，不信你就到附近的田里调查看看。近些年来，休耕地越来越多了，在休耕地里，可以作整年的观察。


3月
柔弯曲碎米荠
收割过的水稻
阿拉伯婆婆纳
笔头菜
4月
柔弯曲碎米荠
看麦娘
雀舌草
大岩苦菜
西籽
野豌豆
5月
毛狐狸籽
柔弯曲碎米荠
大蓟
看麦娘
雀舌草

叶片的形状
这里所列举的，全是整片的叶子。
枝节处长出两片以上叶片的，叫做轮生。
枝节处长出两片叶片的，叫做对生。
枝节处只长出一片叶片的，叫做互生。

给植物画素描的时候，不管绘画水平如何，关键是要把植物的特征画出来。植物的叶、茎和花，可以下图作参考。



蒲公英——身边的花儿的生活史

观察一株蒲公英

你知道蒲公英的寿命有多长吗？在春夏之际，随处可见它们开着黄色的小花，花的形状使我们觉得好像它们能开很长时间似的。那么，今年，你仔细观察一株蒲公英吧，调查一下它的生活史：①从长出花蕾到花朵盛开，一共花了几天时间？②花朵能够盛开多长时间？③以上午8～10点和下午4～6点为重点观察时间；④阴天和雨天，花朵各会发生什么变化？⑤从花朵凋谢到长出绵毛，一共需要几天时间？

蒲公英有很多种

地域不同，蒲公英也有很多不同的品种。春天是它们开花的主要季节。有些蒲公英，却能够在秋天里开花，而且花被是向下卷的。

不需授粉便能繁殖的蒲公英

蒲公英能招引很多昆虫，包括蜜蜂、菜粉蝶以及红小砚蝶等。大多数蒲公英都是依靠这些昆虫为它们的雌蕊传授花粉的。有些蒲公英却不经过授粉就能直接繁殖（这种方式叫做不受精生殖），只要附近有一株这样的蒲公英，渐渐地，它的周围便能繁殖出一大片来。

一种秋天开花的蒲公英
花被向下卷曲。
花开过后，茎便下垂。
茎再度直立，长出有绒毛的种子。
一种春天开花的蒲公英
花被不卷曲。

街边树——人们喜爱的绿色乔木

都有些什么街边树啊？

在通往学校的路旁有成排的杨树，沿着河的两岸长着婀娜的垂柳，公园里还有排列整齐的银杏……在城市里，这些成排的树木，给了我们舒适的生活环境。而且，这些树木在光合作用下产生大量新鲜的氧气。如果想了解有关街边树的情况，可以到市绿化队去问询，他们可能会给你详细的资料，告诉你什么地方种什么样的街边树。

每天路过时都加以观察

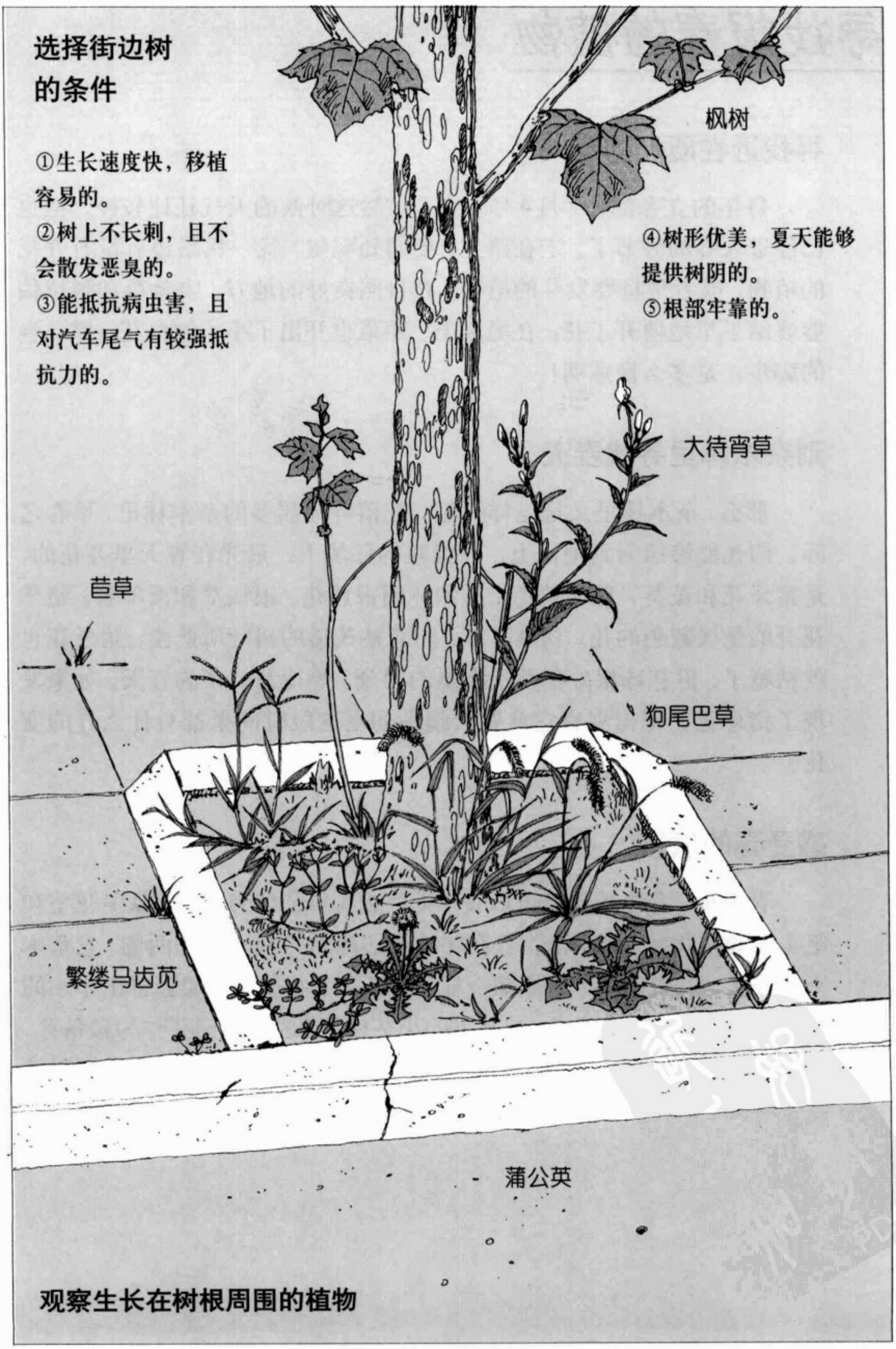
对离自己最近的街边树，按照以下步骤进行调查：①什么时候开花？什么时候结果？②如果是落叶树，什么时候开始落叶？③什么时候修剪枝叶？为什么选择那个时候修剪？在经过街边树的时候，只要留意观察，就可以发现不少自己平时不曾注意到的东西，还能看见开始变色的树叶、鸟儿衔着的果实。在春天，还能看到鸟儿筑巢的情景！

寻找问题所在

在炎夏为我们提供一片阴凉的街边树，本身也存在着许多问题有待解决。如枝叶长得过于茂盛，会影响人们看交通信号灯及挡住附近商店的招牌；秋天，落叶打扫起来又成了问题，等等。调查一下身边的街边树都有哪些问题。调查时，虽然看不见它们的根，但也要想一想它们的根长成什么模样。地面上有没有足够的空间，让它们的根能充分舒展开？

选择街边树的条件

①生长速度快，移植容易的。
②树上不长刺，且不会散发恶臭的。
③能抵抗病虫害，且对汽车尾气有较强抵抗力的。



观察生长在树根周围的植物

寻找报春的植物

寻找近在咫尺的春天

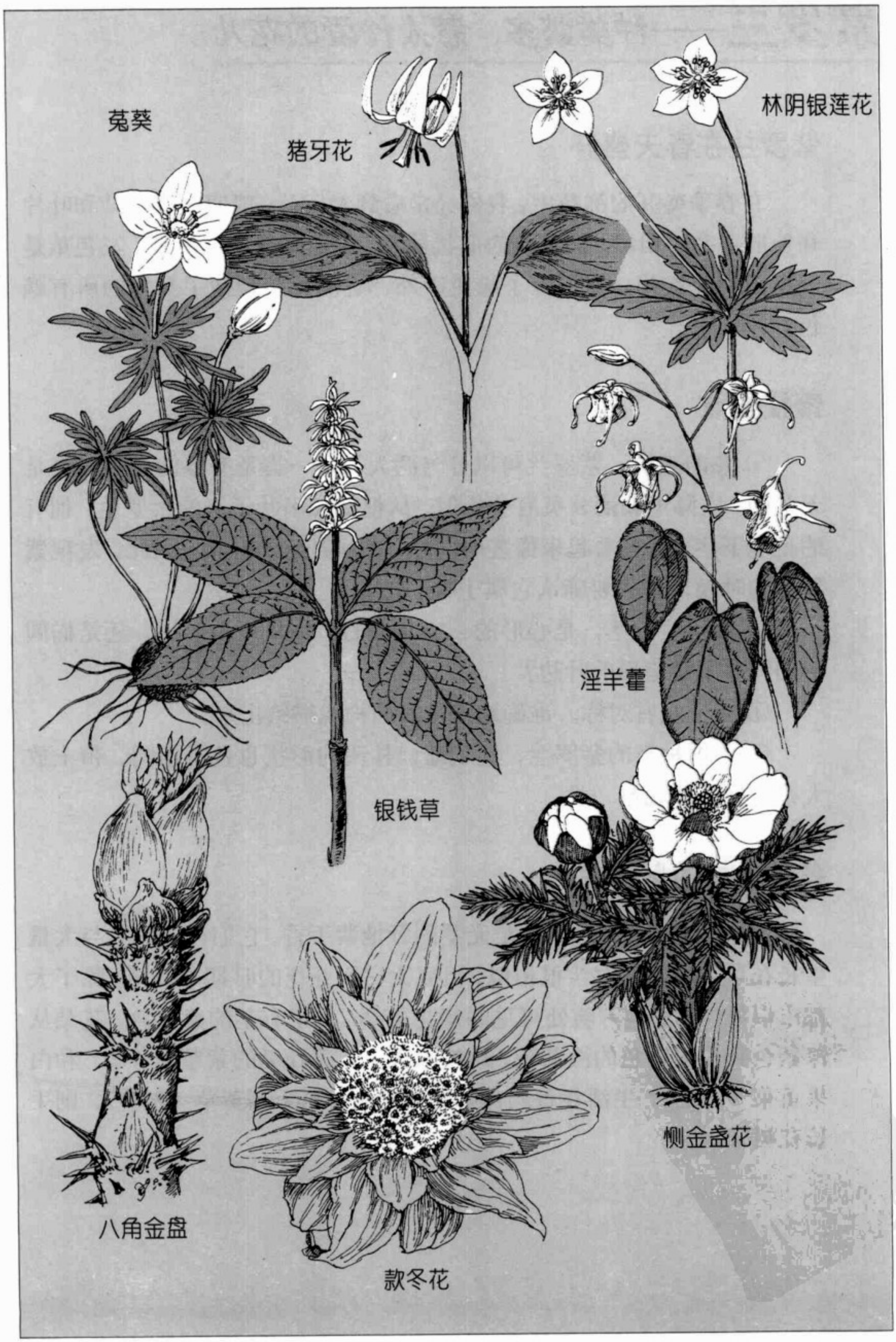
每年的立春都在2月4号左右。虽然这时候的天气还比较冷，但也已经进入春的时节了。走在路上，要四处观望，找一找路边有没有开花的植物，或者是将要发芽的植物。在日照良好的地方，宝盖草和阿拉伯婆婆纳早早地便开了花。在堤坝上，荠菜也开出了小小的白花。探寻春的脚步，是多么惬意啊！

到杂木林里寻找春天

那么，杂木林里又是怎样的呢？在落叶树居多的杂木林里，早春之际，阳光能够照射到地面上，在温暖的环境下，最先在春天里开花的，是猪牙花和菟葵，有时候还能看到林阴银莲花、银钱草和淫羊藿。猪牙花开的是淡紫色的花。初夏时节，阳光被茂盛的树叶所遮蔽，猪牙花也就枯萎了，但在球根处积蓄了大量的养分，等待第二年的春天。如果发现了猪牙花，记得观察它从春天起到初夏这段时间里都有什么样的变化。

感受春的气息

春天里，有些植物是可以食用的，如八角金盘的新芽、款冬花茎和笔头菜等植物。八角金盘生长在树林的边缘地带和山路的两侧，它基本上不分叉，从根到顶，粗细都一样，但长满了小刺，顶端会冒出小小的新芽。如果把新芽摘下来，则其下的小芽便开始生长。侧芽作为预备芽，为的就是当顶芽被人采摘了，或者是被昆虫吃了，这样，植株还可以继续发芽。


菟葵
猪牙花
林阴银莲花
淫羊藿
银钱草
八角金盘
款冬花
恻金盏花

紫罗兰——种类繁多、惹人怜爱的花儿

紫罗兰在春天盛开

在春季盛开的鲜花中，我们经常看到紫罗兰。紫罗兰的花朵和叶片在外形上并不相似，但花朵的形状独特，能一眼就辨认出来。三色堇是改良了的观赏花，据说除了绿色以外，它的花朵囊括了其他的所有颜色。

素描要点

① 总的来说，紫罗兰可以分为两大类，一类是有茎的，另一类是无茎的。实际上和蒲公英有些相似，从根部长出叶子来的紫罗兰，拥有的是地下茎，那些看起来像茎的部分，其实是它的叶柄。因此，发现紫罗兰的时候，首先要确认它属于哪一类。

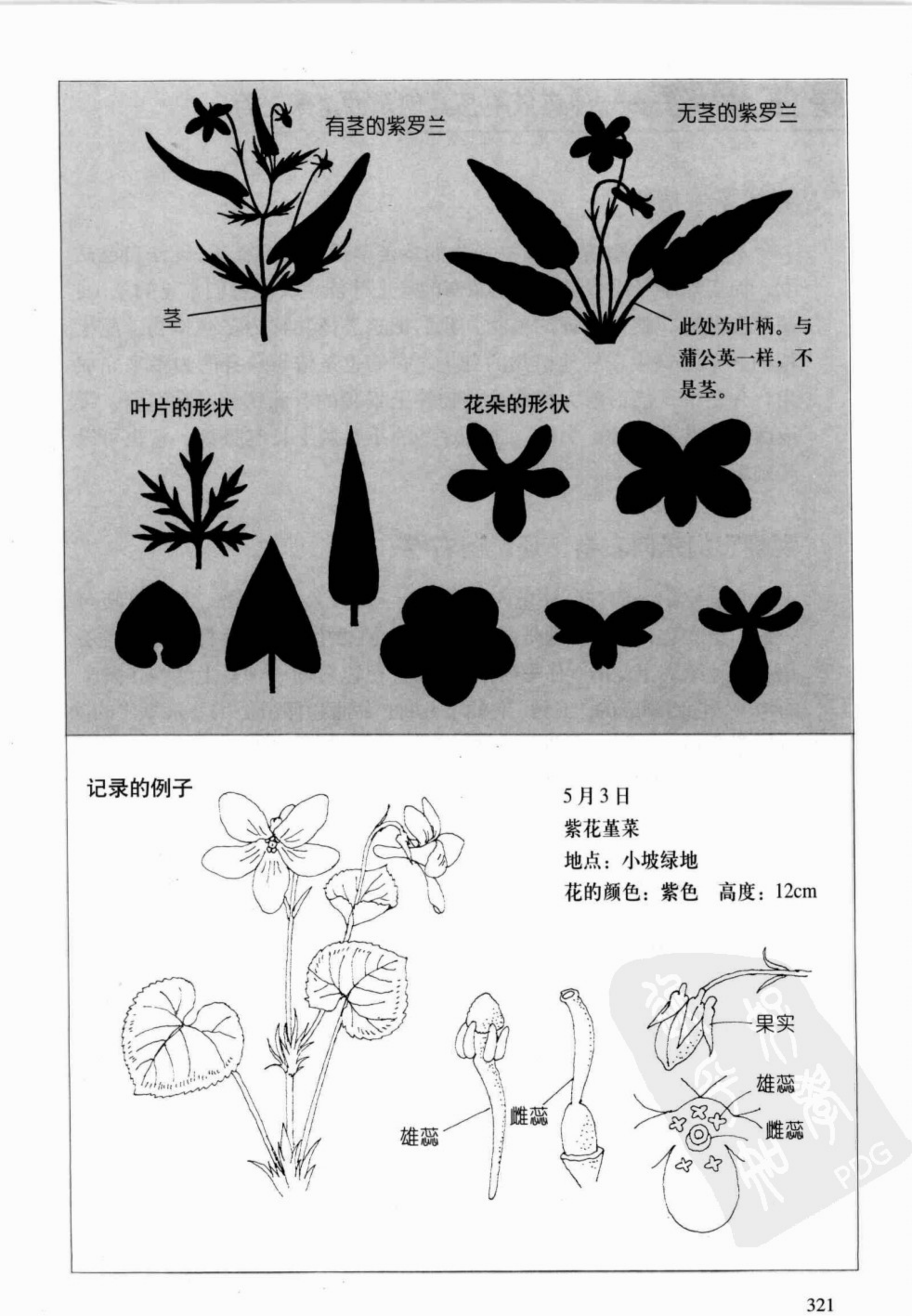
② 紫罗兰的茎，是心形的、三角形的、细长三角形的，还是椭圆形的？是不是齿形的叶边？

③ 花呈左右对称。准确地把花瓣的构成描绘出来。

④ 不同种类的紫罗兰，它们雌蕊柱头的形状也各不相同。带上放大镜，好好地观察一番。

各种各样的紫罗兰

我们最常见的紫罗兰，是无茎的野地紫丁香。它们在外形上与大量生长在草原里的紫罗兰很相似，但要比它们开花的时期来得早。除了大都市以外，其他地方随处可见的紫花堇菜，属于有茎的紫罗兰，花朵从深紫色到几近白色的淡紫色，跨度很大。芳香扑鼻的紫堇（有茎）和白果堇菜（无茎），生活在日照良好的草地上。至于胡堇草（无茎），则生长在树林里。


有茎的紫罗兰
茎
无茎的紫罗兰
此处为叶柄。与蒲公英一样，不是茎。
叶片的形状
花朵的形状
记录的例子
5月3日
紫花堇菜
地点：小坡绿地
花的颜色：紫色　高度：12cm
果实
雄蕊
雌蕊
雄蕊
雌蕊

蔓生植物——通过依附在其他东西上来生存

寻找蔓生植物

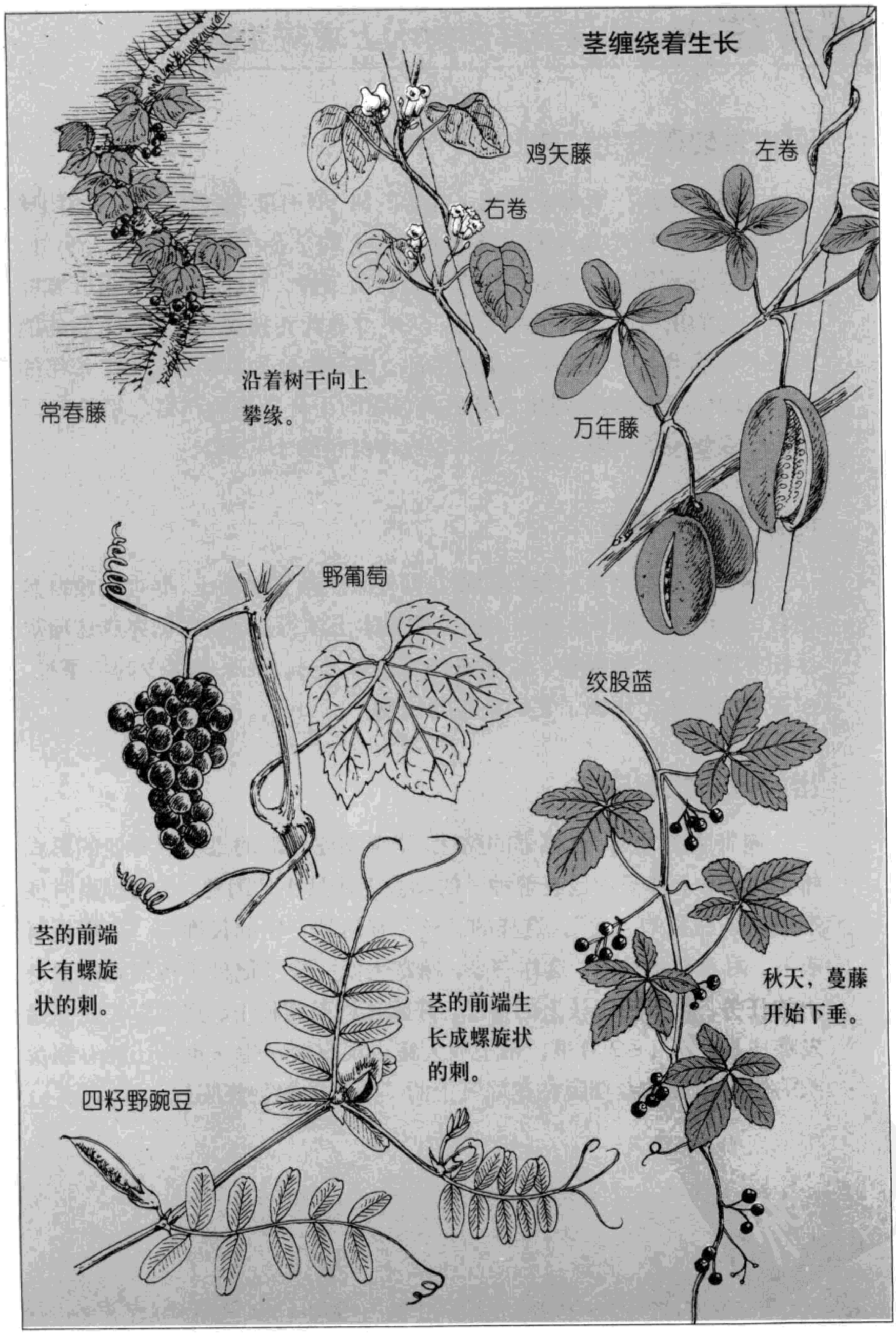
在众多的植物当中，有些植物的茎是攀援茎或缠绕茎，无法自己站立，而要靠攀缘或缠绕在其他东西的身上才能生长。我们常见的丝瓜、葫芦和紫藤，便是这样的植物。我们把这类植物称为蔓生植物。蔓生植物并不是寄生在其他植物的身上，它们也是依靠自身的力量来完成光合作用的。能沿着大树或建筑物往上攀爬的有藤绣球、常春藤、毒液藤和定芽蔓藤等。另外，爬山虎茎的小卷刺上长有吸盘，它也可以爬到墙上去。

观察它们是向左卷，还是向右卷

观察它们是向左卷还是向右卷时，应该从上往下观察。与时针转向一致的是右卷，逆时针则是左卷。在蔓生植物中，有些植物的茎左卷还是右卷是始终不变的，有些则并不固定。可以对同一种蔓生植物作多次的考察。它们攀缘的“工具”有如下几种：葛藤和怀山是用茎来攀缘的；而野葡萄和乌蔹莓则是靠茎上长出的小卷刺攀缘的；四籽野豌豆、海边香豌豆等蔓生植物的小卷刺，则长在叶片的顶端。所以，观察蔓生植物，是很有趣的。

冬天潜伏在地下的蔓生植物

在郊外的树林里看见的绞股蓝和王瓜，是蔓藤植物中“个性”最为独特的：它们在春夏之际，会一个劲儿地往上攀爬；而一旦到了秋冬季节，它们便停止攀登，转向下垂了。下垂的茎到达地面后便潜入地下，在地里长出块根后越冬，到了第二年春天，它们长出新芽后又再次向上攀登。


茎缠绕着生长
鸡矢藤
左卷
右卷
常春藤
沿着树干向上
攀缘。
万年藤
野葡萄
绞股蓝
茎的前端
长有螺旋
状的刺。
茎的前端生
长成螺旋状
的刺。
秋天，蔓藤
开始下垂。
四籽野豌豆

槲寄生——扎根于其他树木上求得生存

可以发现槲寄生的树

冬天，抬头一看那些掉光了叶子的树，有时能发现树上有一团团球状物。它们有的是鸟儿们废弃的旧巢，有的是金环胡蜂的老窝，另外，还有可能是槲寄生。槲寄生经常附着在山毛榉、麻栎、朴树等落叶宽叶树上。它们把根扎入宿主枝干上，从中汲取营养和水分，利用太阳的能量进行光合作用，过着半寄生的生活。槲寄生分为雄株和雌株，每年的2～3月里，雌株的槲寄生会开出淡黄色的小花，然后在第二年的1～2月里，会结成5～10毫米大小黄色或橙红色的小浆果。

吃果实的蜡嘴雀

槲寄生是如何生长繁殖的呢？即便果实落到地面上，那也无法自然发育，它必须把种子放到作为宿主的树木上才行。而帮它们完成这项艰巨任务的，便是蜡嘴雀。蜡嘴雀作为冬鸟之一，在果实稀少的冬季里，槲寄生的果实，便成了它们难得的食物。

出门找一找槲寄生

槲寄生的果肉，有很强的黏性。蜡嘴雀吃过后的果实以粪便的形式排出时，由于种子和包裹着种子的黏液无法被小鸟消化，小鸟排出时便形成一条长长的“丝”。这样的“丝”在达到一定的长度后，会慢慢断裂开，附着在树枝上。这样一来，槲寄生便完成了把种子传播到宿主身上的任务。附着到树枝上的种子，开始扎根于树枝上，到了春天便开始发芽成长。在1～2月里，带上放大镜去观察槲寄生，也许还能看到贪吃的蜡嘴雀正忙着摆脱粘在屁股上的“丝”的狼狈样呢！

蜡嘴雀
冠毛
粪便里带着黏液。
尾巴的顶端为黄色。尾巴红色的是小太平鸟。
冬天里找到槲寄生比较容易。抬头看一看树上有没有。
开出淡黄色的小花。
雄株的花
雌株的花

通过动物或人类运送的种子

被鸟类吃食后运送的种子

通过槲寄生和蜡嘴雀的相互关系可以看出，鸟类与树木的果实之间存在着千丝万缕的联系：植物来为鸟类提供鲜美的果肉；鸟类则为它们把种子运送到远方。金银花、紫珠以及南蛇藤等植物，都是通过结出漂亮的红色或紫色的果实来引诱鸟儿或其他动物进食，从而达到让动物把种子“搬运”到其他地方繁衍的需要的（果实里的种子进入动物的胃里后没有被消化，而是随着动物的排泄，出现在另一片新天地里）。但是，也有些鸟类，它们并不是囫囵吞枣地把整个果实都吞到肚子里，而是单单啄取果肉，或者用坚硬的嘴把种子啄碎后再吃掉。蜡嘴雀和大蜡嘴雀等鸟类，经常都是把种子啄得粉碎后才吃掉的。

附着后被运送的种子

植物自身虽然无法移动，但它们为了繁衍后代而使用的各种手段可谓高明至极。粘着后移动，就是一种有效方式。小时候玩过扔苍耳游戏的人都知道，一旦让苍耳粘到衣服上，要摘掉苍耳是不容易的。好多植物，包括顶端长着倒钩的苍耳和金线草；顶端尖锐的美国楝草、牛膝和狼尾草；长有细毛的山蚂蟥草和腾萱草，以及带着黏性的腺莨菜和豨莶等植物，它们可以借助人的衣服或动物的身体，来实现种子的旅行。这些植物的种子，外壳都长满了小刺。

收集粘在一起的种子

秋天，到草地或河堤上走一走，收集一下能够附着的果实或种子。去的时候，带上用旧了的围巾或毛衫，肯定会粘上许多果实或种子。如果让它们粘到了衣服或裤子上，那是很难摘下来的，所以穿上牛仔服这类不会轻易被粘着的外套比较合适。收集后把它们汇总，数一数同类的有多少，找出它们采用的是哪一种方式移动，然后把它们的外形描绘下来。

附着后被运送的果实和种子

种子外面有很多呈钩状的刺

苍耳

水杨梅

金线草

顶端锋利如针的种子

牛膝

美国楝草

狼尾草

鬼针草

长有细毛的种子

山蚂蟥草

葛藤

腾萱草

有黏性的种子

腺莨菜

求米草

豨莶

被吃食后移动的种子

辛夷

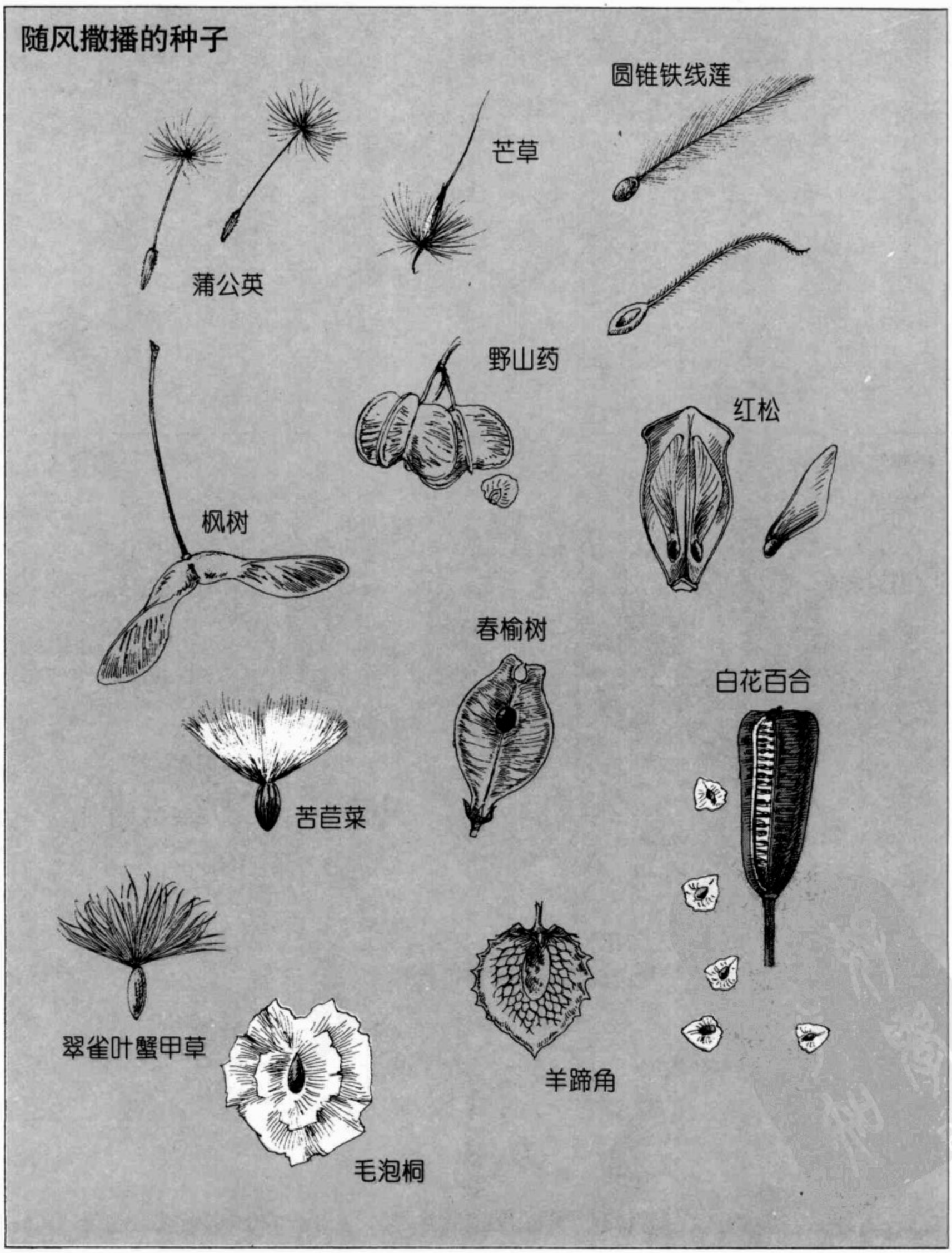
山葡萄

垂丝卫矛

毛女贞

槲寄生

靠自然的力量完成旅行的种子



借助风力、水流，乃至靠自身的“爆发力”，许多种子都可以完成一趟“长途旅行”。掉落到地面的种子，也许就在不经意间，在某一年的春天出了芽。

试着进行种植

撒播杂草的种子

借助各种不同手段实现旅行的种子，它们又是怎样发芽成长的呢？把粘来的杂草种子种到地里，观察它们的生长。在把种子播到庭院或花盆的土里时，分别作如下几种不同的处理，看看发芽时会有什么不同：①直接放在土壤上；②挖出1厘米左右深的小坑，把种子放进去，再盖上土；③挖出3～4厘米深的坑，放入种子，再盖上土。最后分别插上小标签（如第331页的图所示）。

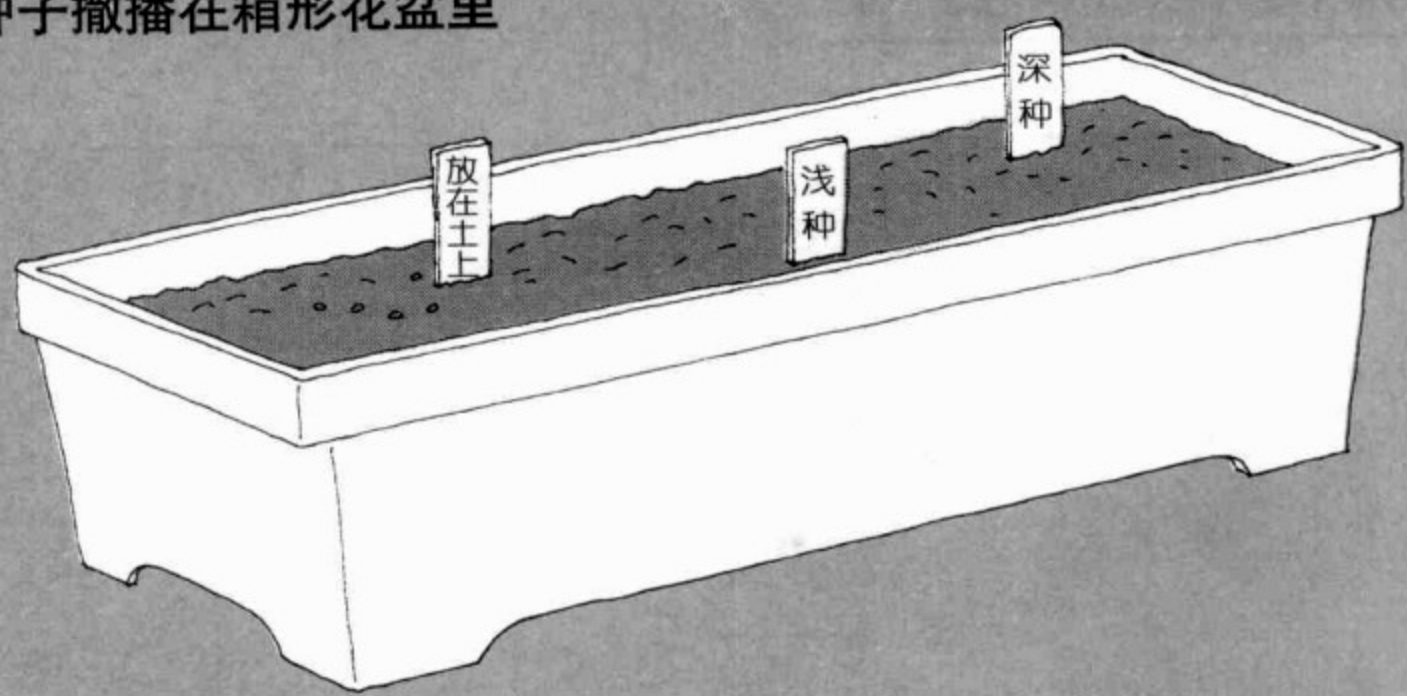
从准备土壤开始

在植物栽培中，最重要的是土壤、肥料和水。初次尝试花盆栽培的人，首先要准备好土壤。可到郊外去取一些肥沃的土壤。土质有酸性、中性和碱性之分。不同的植物，对土壤有着不同的喜好。在种植之前，最好能先确认一下所种植物是生活在什么样的土壤环境里的。土质是酸性、中性还是碱性的，可以参照第331页的图的方法来确认。

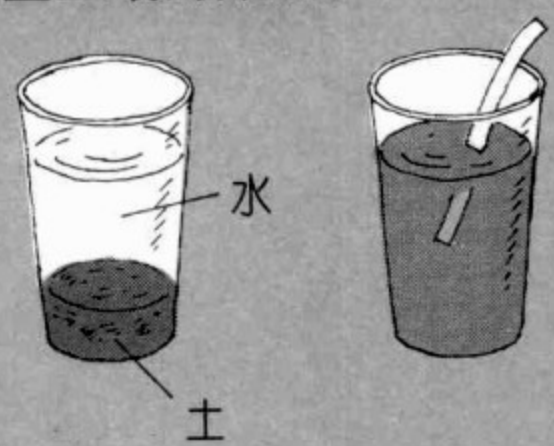
浇水的方法

如果把种子撒播在庭院里，那让它自生自灭就可以了。但是如果种在花盆里，就必须给它浇水。春夏之际是植物生长的最佳时期，要保持土壤的湿润，就要经常浇水；到了秋冬之际，略微有点干燥也没有关系。最好每天早晚各浇一回水，水要浇得充分，直到盆底的小洞流出水来为止。

把种子撒播在箱形花盆里



调查土壤的酸碱性



在杯子里放少量的土，加水之后搅拌。过一段时间后，把蓝色石蕊试纸浸泡进去。

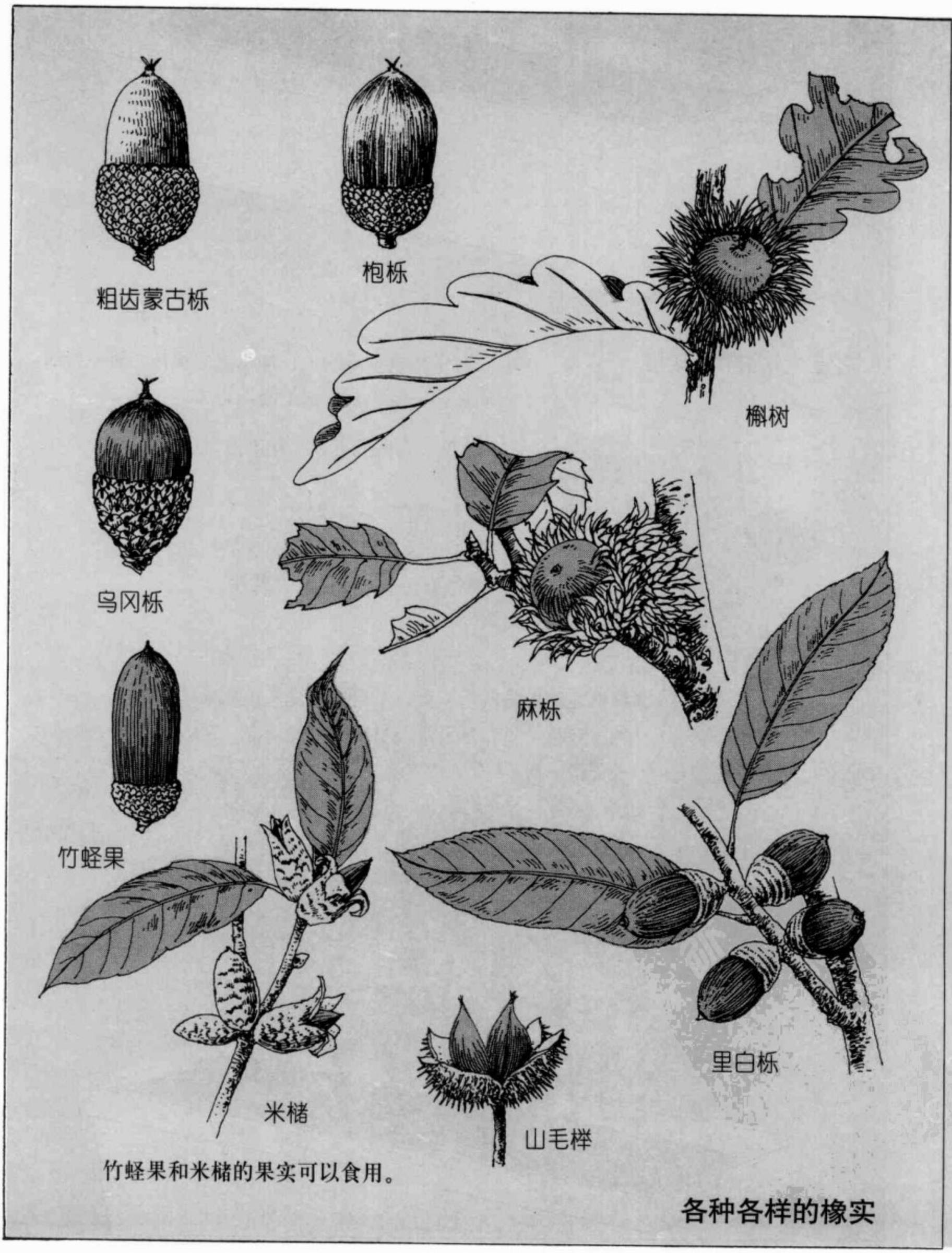
（蓝色石蕊试纸可以在化工商店买到。）

马上变红——强烈酸性。
过了一会儿才变红——弱酸性。
颜色不变——中性或者碱性。

浇水

种植在地里的植物，可以不用过多浇水；如果是种植在花盆里，夏天每天早晚要各浇一次。冬天每天浇一次。

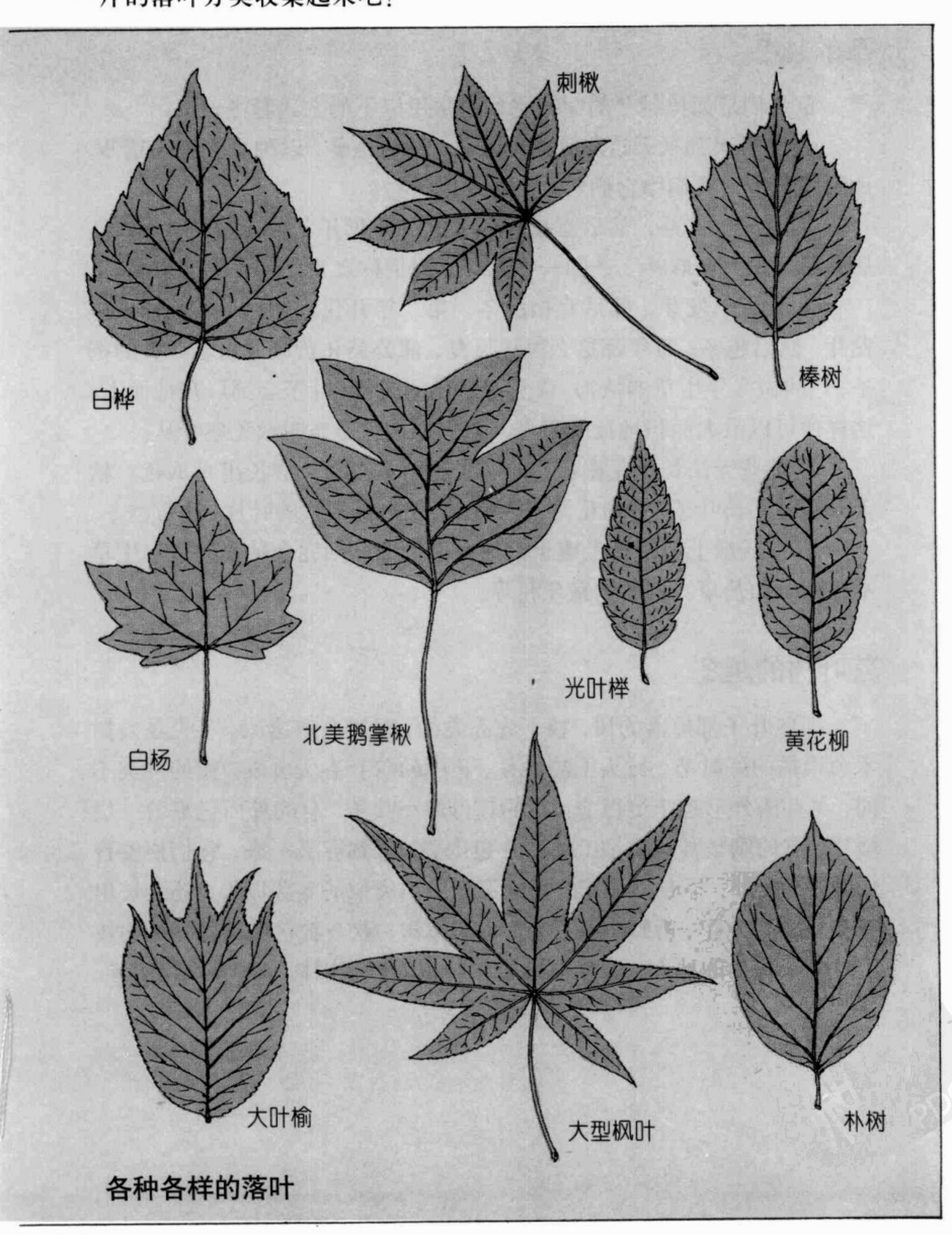
收集橡实和落叶



竹蛏果和米槠的果实可以食用。

各种各样的橡实

秋天，在树林里散步的时候，看到纷纷落叶，心情一定很舒畅吧？把一片一片的落叶分类收集起来吧！



各种各样的落叶

植物如何越冬

草的越冬

草儿们是如何越冬的呢？它们通常用以下的方式越冬：

① 在春天到秋天这段时间里开花，然后枯萎，以种子的形式越冬，如狗尾草等，我们称它们为一年生草本植物。

② 秋天里发芽，然后直接越冬，第二年花开之后，形成种子，然后枯萎，如大亚麻叶飞蓬和一年蓬等，我们称之为二年生草本植物。

③ 秋天里发芽，然后直接越冬，第二年开花，结出种子，秋天里发芽，然后越冬。每年都这么循环反复，蒲公英和费城飞蓬是典型的例子，这叫做多年生草本植物。②和③越冬的时候，叶子会铺展在地面上，这样便可以最大面积地接受阳光，我们把这种形态叫做莲座叶丛。

④ 那些无法长成莲座叶丛的多年生草本植物，会长出龙爪花。秋天开花时不长叶子，等到花谢了以后，会长出飘带状的叶片，然后越冬。

⑤ 根或地下茎留在土壤里，地面以上部分则完全枯萎的多年生草本植物，如芒草、芦苇和猪牙花等。

落叶树的越冬

那些叶子都掉落的树，枝干光秃秃的，显得有些凄凉。冬天是给树木画素描的好时节。枝头上的冬芽，正酝酿着在春天勃发。树的种类不同，冬芽的外形也千姿百态：有的长得像小叶子，有的外面包裹着一层鳞片，有的则是被长着细毛的鳞片包围着。等到春天一来，它们便发育成叶子。此外，早春里开花的树除了会长出类似的冬芽以外，还会长出花芽。你不妨看一看野山茶、接骨木和樟树，看一看它们长着冬芽的枝干。叶子掉落的地方，肯定有叶根，叶根的形状因树的种类不同而异。

各式各样的莲座叶丛

“莲座叶丛”这种叫法，是因其外形与莲花相似而得名的。

大待宵草

二年生草本植物。

酸模

多年生草本植物。

一年蓬

二年生草本植物。

冬芽

辛夷　　枹栎　　七叶树　　水胡桃　　樟

叶根

胡桃楸　　洋槐　　忍冬　　黄柏

水生植物——在水中生活的植物

水生植物的种类

生活在水中的植物，叫做水生植物。依据其生活的差异，可以分成以下几个种类：

① 抽水植物：根部附着在水底，茎或叶片则伸出水面的植物，如芦苇、宽叶香蒲、茭白和莲等。

② 浮叶植物：根部附着在水底，叶片浮在水面上的植物，如菱角、莼菜、水鳖、睡莲等。

③ 浮水植物：整体都漂浮在水面上的植物，如浮萍、青浮萍和水葫芦等。

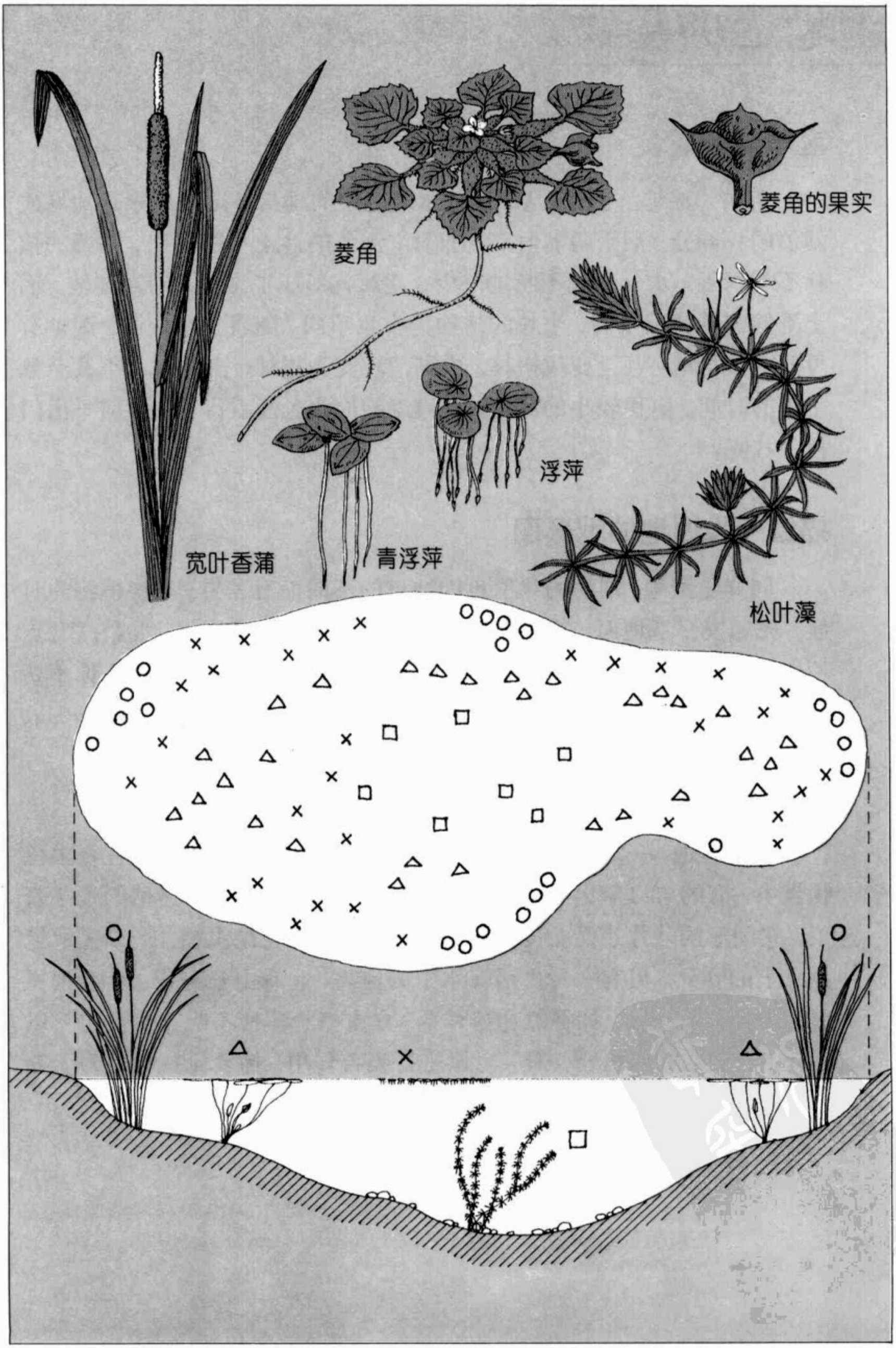
④ 沉水植物：全部生活在水中，不浮出水面的植物。如松叶藻、狐尾藻、冷杉异索藻、菹草和苦草等。

通过水生植物来了解水深

水生植物所在的地点，与水域的深度密切相关。池塘、湖泊和沼泽近岸的地方，生长着抽水植物。水深不断加深的水域，依次可以看到浮叶植物、浮水植物和沉水植物。如果我们知道了水生植物的种类，就不难判断出水的大致深度了。你可以到附近的池塘和沼泽考察一番。远的地方可以用望远镜观察。画出池塘的外貌，把水生植物相同的地方用线连起来。那些地方的水深大致是相同的。

冬天它们都到哪里去了？

夏天在水上抛头露面的众多水生植物，一到冬天大都消失得无影无踪了。抽水植物以地下茎的方式越冬，第二年再长出春芽。其他的水生植物包括一年生植物和多年生植物，它们的冬芽沉入水底越冬。有些浮水植物如浮萍、水葫芦等，在温暖的地方，依然能继续生长。水生植物的种子，有时候会被水鸟的翅膀带到其他地方。


菱角的果实
菱角
浮萍
宽叶香蒲
青浮萍
松叶藻

湿地上的植物

湿地的形成

所谓“湿地”，指的是陆地与水域的中间地带。湿地原来是池塘或湖泊的一部分，后来随着时间的推移，流入的沙土不断沉积，枯萎的植物不断积累，水分也就不断地减少，逐渐就形成了湿地。同为湿地，因土壤的营养状况不同，生长的植物种类也不同。随着岁月流逝，湿地有可能变成草地，甚至变成树林。由湖泊转变为树林，需要数百年甚至数千年的时间。面积较小的湿地，在河流的周边也能看得见。你何不出门找一找呢？

描绘一张湿地的地形图

同样是湿地，地面的状况也因地点的不同而有差异。观察植物的时候，先触摸一下地面，看是湿漉漉的，还是有点干燥的。只要稍微有点不同，植物的种类便会有变化。植物形成群落的环境因素较多，你不妨画出一张简单的地形图，再把植物的分布画出来。

观察食虫植物

到了湿地，一定不能错过的是那些生态奇特的食虫植物。在食虫植物当中，有的可以流出又浓又稠的黏液，以此捕捉昆虫，典型的是茅膏菜，它圆形的叶片边缘，长着细毛，分泌出黏液把昆虫粘住，以吸取昆虫身上的养分。另有一种生活在水中的植物，它身上长有袋子，会把昆虫引到袋子里吸食，如狸藻和挖耳草。食虫植物即使不吃食昆虫也可以生存，它们与其他植物一样，可以进行光合作用。捕食昆虫只是为了补充不足的营养成分罢了。

睡莲等水草

湖泊和池塘等地方，都有水生植物。

芦苇、莎草等

沙土、枯萎的植物不断堆积。

沼泽草、水苔藓等

变成湿地。

湿地的形成

茅膏草的捕虫方法

叶片卷曲，将昆虫包裹起来，分泌出消化液，慢慢消化。

纤毛上分泌出的黏液将昆虫粘住。

不是苔藓。

飞来的苍蝇。

纤毛

茅膏草

同样是由纤毛分泌出黏液，将昆虫捕捉。

叶

狸藻

没有根，浮在水面上。

捕虫囊

捕虫囊放大图

须

纤毛

瓣

进入囊中的浮游生物。

吸收毛

海边的植物

沙滩上的植物

海岸上阳光照射强烈，而且非常干燥，虽然有海水，但是水中含有盐分，海风很大，这样的环境，也同样有植物在生长发育。从潮浸区向陆地方向走，看一看都有哪些植物。潮浸区里有不少海水打上来的海草和垃圾，它们腐烂之后会转化为丰富的营养成分。这个地方，生活着一种叫做纳沙蓬的一年生植物。向陆地方向走，逐渐会出现肾叶天剑、砂菇苔草、葡卜苦荬菜等多年生植物的群落。

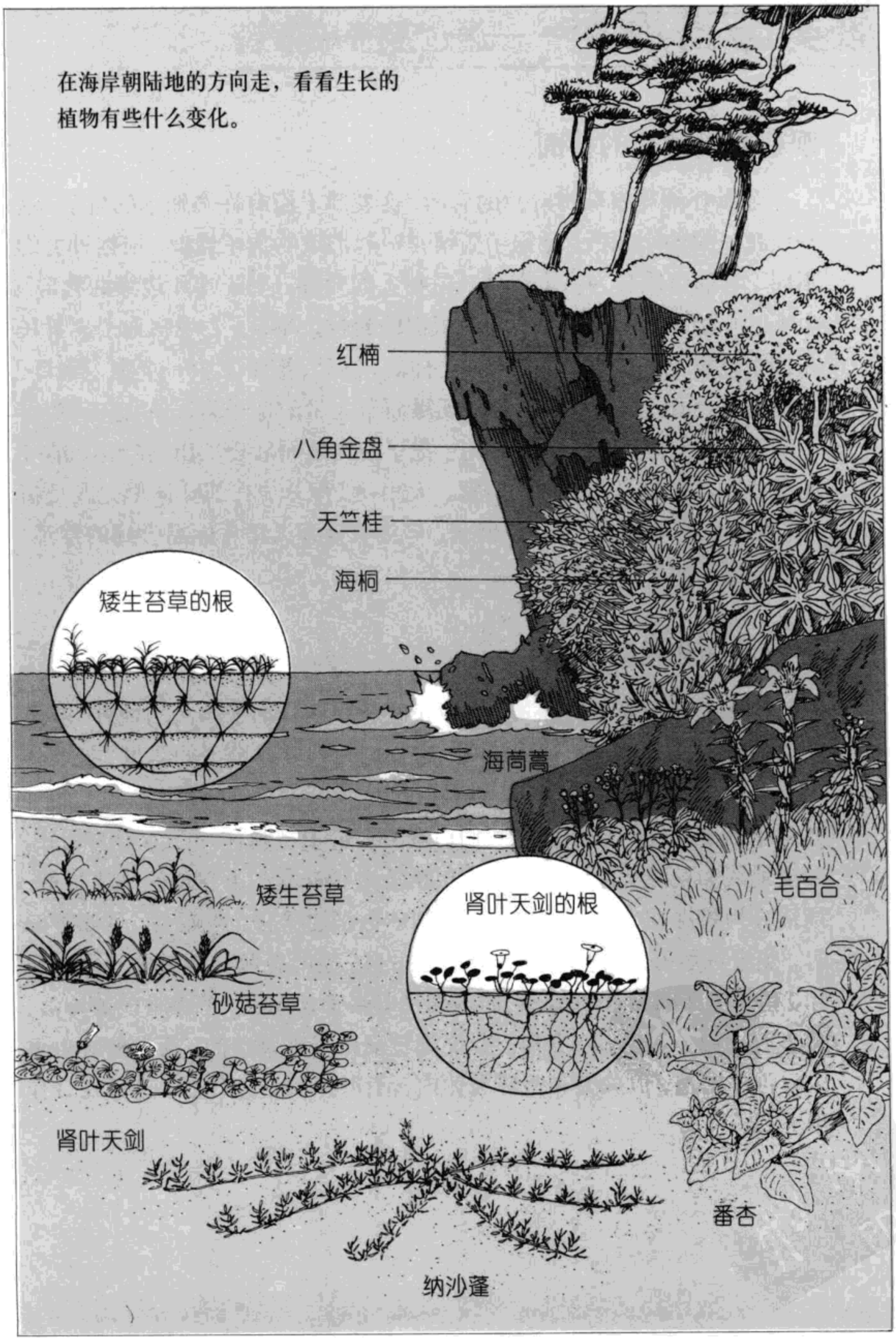
根部有什么变化？

在沙地上，植物的根好像很难伸展开，那它们的根到底是怎么长的呢？带上小铁锹去挖挖看。一般说来，植物对抗沙的流动有两种方法，一种是让根部深扎到沙的深处，珊瑚菜就是典型；另一种是为了抑制沙的流动，根部会使劲扩展，如肾叶天剑、葡卜苦荬菜、砂菇苔草和卤地菊等植物，它们的地下茎爬地伸长，然后不断增多。挖开沙子看一看便会发现，它们在埋到沙里的同时，茎也在不断地向上延伸。观察完以后，要记得把沙子拨回原处。

悬崖峭壁上的植物

海岸的悬崖峭壁上，也有不少植物。靠海较近的有蛇床、景天属等一年生植物，而海茼蒿、毛百合、海萱草等多年生植物，则在岩石缝隙里崭露头角。如果条件允许，不妨观察一下这些植物的叶子的模样。观察时一定要注意安全。

在海岸朝陆地的方向走，看看生长的植物有些什么变化。



蕨类与苔藓类——通过孢子来繁殖

观察蕨类叶片的背面

如果仔细观察蕨类叶片的背面，会发现上面有许多细小的粒子。这些一粒一粒的小东西，是孢子集结在一起形成的孢子囊群。根据种类的不同，它们可以分为：生在整个植物上的囊群；生于叶片边缘的囊群；生于叶片顶端的囊群；生于叶片根部的囊群，等等。先观察孢子囊群长在什么位置上，它的排列方式是怎样的。然后，取下其中一个孢子囊群，剥掉外膜，用放大镜观察，会发现里面有大量的孢子囊，一旦空气变得干燥，里面的孢子马上就会干瘪。孢子落到地面后会长出前叶体。前叶体呈心形，混杂了雌雄两种器官，大小约1厘米。在前叶体里完成受精后，发育成新的植株。蕨菜、紫萁、笔头菜等春天里才能品尝到的野菜，是这些蕨类植物的新芽。

寻找地钱和桧叶金藓

不论是苔藓类还是蕨类，都生长在背阴而且湿度较高的地方。蕨类植物的外形比较接近普通的植物，它们埋在地表或地下的茎里，长有作为养分和水分通道的维管束。而苔藓类植物则没有维管束，苔藓类的外体就相当于蕨类的前叶体。我们很难给苔藓类植物作一个清晰的划分。发现地钱和桧叶金藓的时候，直接用放大镜观察一下它们的身体构造。地钱分为雄株和雌株，雌株里长有制造孢子的器官，叫做荚。气候干燥时，荚会迸裂开来，将里面的孢子弹出来。桧叶金藓长得就像一根金属线，有一根又细又直的茎。它的顶端长着带顶盖的荚，干燥时顶盖掉落，荚里面的孢子出现。蕨类和苔藓类都是靠孢子来繁殖的。菌类植物也可以靠孢子繁殖，但蕨类和苔藓类体内含有叶绿素，它们还能进行光合作用。

笔头菜
（问荆）

蕨菜

紫萁

脱水后做成标本。

复印之后涂上颜色。

地钱

雄株

雌株

形状如同张开
手指的手掌。

生出假根

桧叶金藓

荚

探寻身边的菌类

什么是菌类

菌类是低等植物的一大类，不开花，没有茎和叶子，不含叶绿素，有细菌、霉菌、酵母和蘑菇等。由于没有叶绿素，它们无法完成光合作用，因此它们也无法独立制造养分。取而代之的是，它们能像动物一样，从其他地方获取养分。菌类生活在空中、地上以及水里的各个角落，它们依附在活着的和死去的动物或植物身上生活。

寻找身边的菌类

在众多的菌类植物中，我们最常见的是霉菌。不信你在家里找找看，也许在菜篮子里、放置时间长了的面包片上，或者是放在冰箱里忘了吃的东西上面，都能找到霉菌。如果找不到，可以自己来制造霉菌。买块面包回家，把包装袋的封口扎严，然后放在温度较高的地方，或者把冰箱里的奶酪直接拿出来也可以，只要放上几天，就能长出霉菌来。长出来的霉菌是什么颜色、什么样子的呢？用放大镜仔细观察一下，同时闻一闻它的气味。

蘑菇为子实体，如同果树的果实

菌类植物的实体，是由菌丝组成的。霉菌的外体是由菌丝形成的。霉菌的细胞相互联结成丝带状，然后制作孢子来繁殖。在这里，可以把孢子看成普通植物的种子，孢子发芽后，就形成了菌丝。由于这一切发生在无法用肉眼直观的微观世界里，我们很难了解到孢子发芽以后是怎样繁殖的。但是，有的霉菌在某种特殊的条件下，它的菌丝可以制造出子实体。所谓子实体，就是相当于普通植物果实的东西。蘑菇就是子实体。

面包片

黑菌

奶酪

青霉菌

柑橘

青霉素中
的青霉菌

对我们的生活有帮助的菌类

酵母菌

啤酒中的酵母菌

酵母菌可以用来发面，
做馒头、面包。

采集蘑菇的孢子纹

担子菌类和子囊菌类

在菌类植物当中，可以转变为蘑菇的是担子菌类和子囊菌类。其他的菌类，虽然会扩散出大量的菌丝，但只能以霉菌的状态生活。蘑菇是子实体，是繁殖后代的重要器官。在子实体上，相当于雄性和雌性的孢子结合在一起，制作出担子孢子或子囊孢子，然后扩散新的菌丝。

担子菌类：绝大多数的蘑菇都是担子菌类。在蘑菇伞的里侧有褶皱，里面有带着四个孢子的担子孢子。

子囊菌类：茶碗菇和美味羊肚菌等蘑菇，在一个叫做子囊的袋中，长有带着 8 个孢子的子囊孢子。

颜色和形状各有千秋的孢子纹

不同种类的蘑菇，孢子的颜色也不相同。以第 347 页的图为参考，把刚采集到的新鲜蘑菇的孢子纹取下来。把蘑菇的茎齐根切除，然后让褶皱面朝下，放到纸的上方。孢子纹有白色、黑色、粉色、褐色和紫色等多种颜色。如果难以区分白色和粉色，使用黑色纸便一目了然。用心琢磨纸张的颜色，试着做出一张漂亮的记录笔记来。

蘑菇的采集和保存

蘑菇很柔软，稍微使劲便会变形。因此，在采集蘑菇时，要在篮子里放上一张纸，然后把采来的蘑菇整齐地排放好。如果把它们放到塑料袋里密封起来，它们马上就会变色，因此要让它们处于通风状态。回到家以后，将它们连同干燥剂一起放到罐子等密闭的容器里，要尽量多放干燥剂。过 1～2 天后取出来，用吹风机的热风吹干。

纵切蘑菇之后，描绘出其外形

由蘑菇柄处切断。

吸了水的海绵

白纸

用小碟子或空瓶子盖上。

几小时后，把盖子挪开。

FIXATIVE

为了防止孢子掉落，喷上固定胶水。

制作效果和记录

豹斑鹅膏菌　牛肝菌　枝瑚菌

在住家附近可以发现的蘑菇

蘑菇生长的地方

发现蘑菇的时候，要先确认它生长在什么地方，思考一下它们是从哪里获得养分的。有时候看起来好像是从土里长出来的，实际上，松口蘑、丛生口蘑、青乳菇、豹斑鹅膏菌和网菌等菌类，都生长在树的根部。有的附着在活着的树上，还有的则生长在朽木或木段上。有一部分菌类属于猴头菇菌类，这部分菌类能使树慢慢腐朽。那些生活在落叶里、堆肥上或动物粪便上的菌类，能够通过分解落叶、堆肥和动物粪便来获取养分。

一年四季都有蘑菇

只要你留心，一年四季都能找到蘑菇。春季，生长在庭院、草地和树林里的，是美味羊肚菌，这种就像戴着斗笠的蘑菇，属于子囊菌类；海岸的松树林里，长着圆形的红根须腹菌；梅雨季节里，出现的是大茶碗菇，它们生长在旱地里。同样是这个时期，生长在庭院和旱地里的非常脆弱的蘑菇，叫做墨汁鬼伞，它会在夜里把菌伞张开，到了第二天早上，菌伞便融化为黑色的汁液。夏季里的庭院和竹丛里，可以看到的是白鬼笔。秋天也是蘑菇生长的季节，到了冬天还能看见的，是猴头菇。

像轮子一样生长的蘑菇

在夏秋之际，有时候能在草地上发现草坪菌。这种菌类，只要繁殖开来，便能形成一个圆圈状，这是由于地面上的菌丝呈放射状扩散的缘故，它们因此又被叫做菌轮。一般说来，菌轮每年都会变大。不信你去测量看看。

竹暮一夜菇

一夜菇

第二天就消融了。

背阴菇

大茶碗菇

纵切面

多在梅雨季节出现。

纵切面

白鬼笔

夏秋之际较多。

草坪菌

夏秋之际较多。

长成轮子状。

为了进一步了解蘑菇

蘑菇与树木之间的关系

蘑菇与树木之间关系密切。如果你还想进一步了解蘑菇，就认识一下它们与树木之间的关系。想找松口蘑，要懂得去松树林；想找花牛肝菌，要懂得到落叶松树林里找。有关它们的关系，也可以翻看蘑菇的图鉴。

出门去找找蘑菇

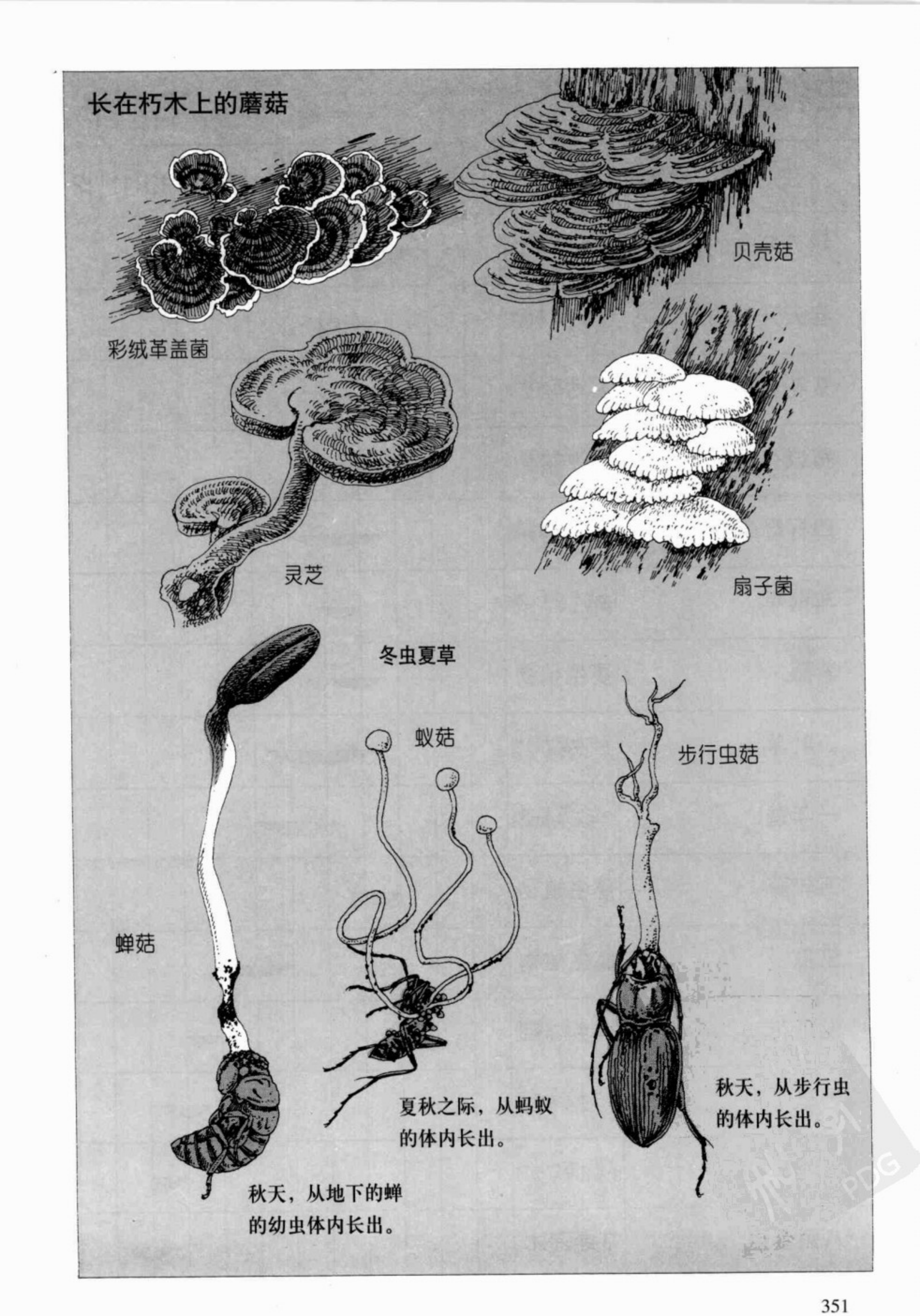
让我们带上图鉴出发吧！这时候，如果能找到很了解蘑菇的人一同前往，那是再好不过了。即便是同类的蘑菇，在颜色和外形上也会有差异，所以，不能一切都依赖图鉴里的照片或图画。其实，图鉴的主要用途在于，帮助你把蘑菇的种类集中，以及给你提供蘑菇的准确名字，以便增长知识。

要当心毒蘑菇

如何分辨毒蘑菇和无毒蘑菇呢？可以说，没有什么靠得住的区分方法。可以观察蘑菇的颜色、闻一闻气味，触摸一下，用亲身体验来记住它们。需要切记的是，有些毒蘑菇是致命的，不可乱吃从野外采集到的蘑菇！

罕见的冬虫夏草

在菌类植物当中，有一种菌，寄生在昆虫的体内，然后从昆虫的体内长出蘑菇，它们叫做冬虫夏草，是非常罕见的菌类植物。如果发现疑似冬虫夏草的东西，要把它从土里挖出来。保存的时候，要使用干燥剂保持干燥。

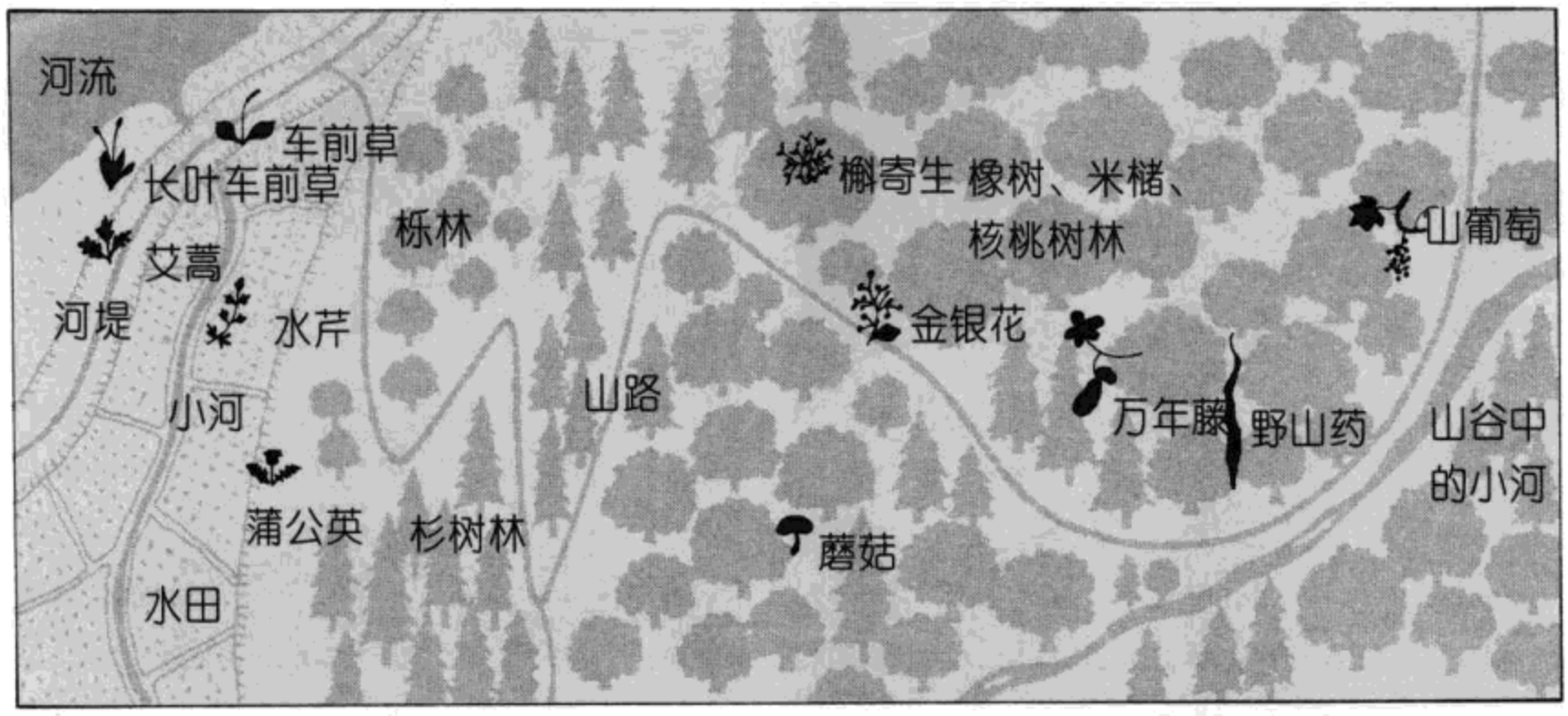

长在朽木上的蘑菇
彩绒革盖菌
贝壳菇
灵芝
扇子菌
冬虫夏草
蚁菇
步行虫菇
蝉菇
夏秋之际，从蚂蚁的体内长出。
秋天，从步行虫的体内长出。
秋天，从地下的蝉的幼虫体内长出。

生物日历

发现的时间（月份）

生　物　名		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
秋天开花的蒲公英	多年生草本植物												
春天开花的蒲公英	多年生草本植物												
紫花堇菜	多年生草本植物												
费城飞蓬	多年生草本植物												
四籽野豌豆	多年生草本植物												
车前草	多年生草本植物												
紫藤	蔓生植物												
三叶草	多年生草本植物												
一年蓬	一年生草本植物												
万年藤	蔓生植物												
王瓜	蔓生植物												
龙爪花	多年生草本植物												
芒草	多年生草本植物												
泡沫草	多年生草本植物												
八角金盘	常绿灌木												

进行秋天的植物观察



10月的
某一天

我想吃山葡萄。

山里应该有
不少好吃的
东西吧？

友美
（小学六年级学生）

笔记本

小铁锹

延秋
（高中一年级学生）

这么多够了吧？

广纪
（初中二年级学生）

报纸

便携图鉴

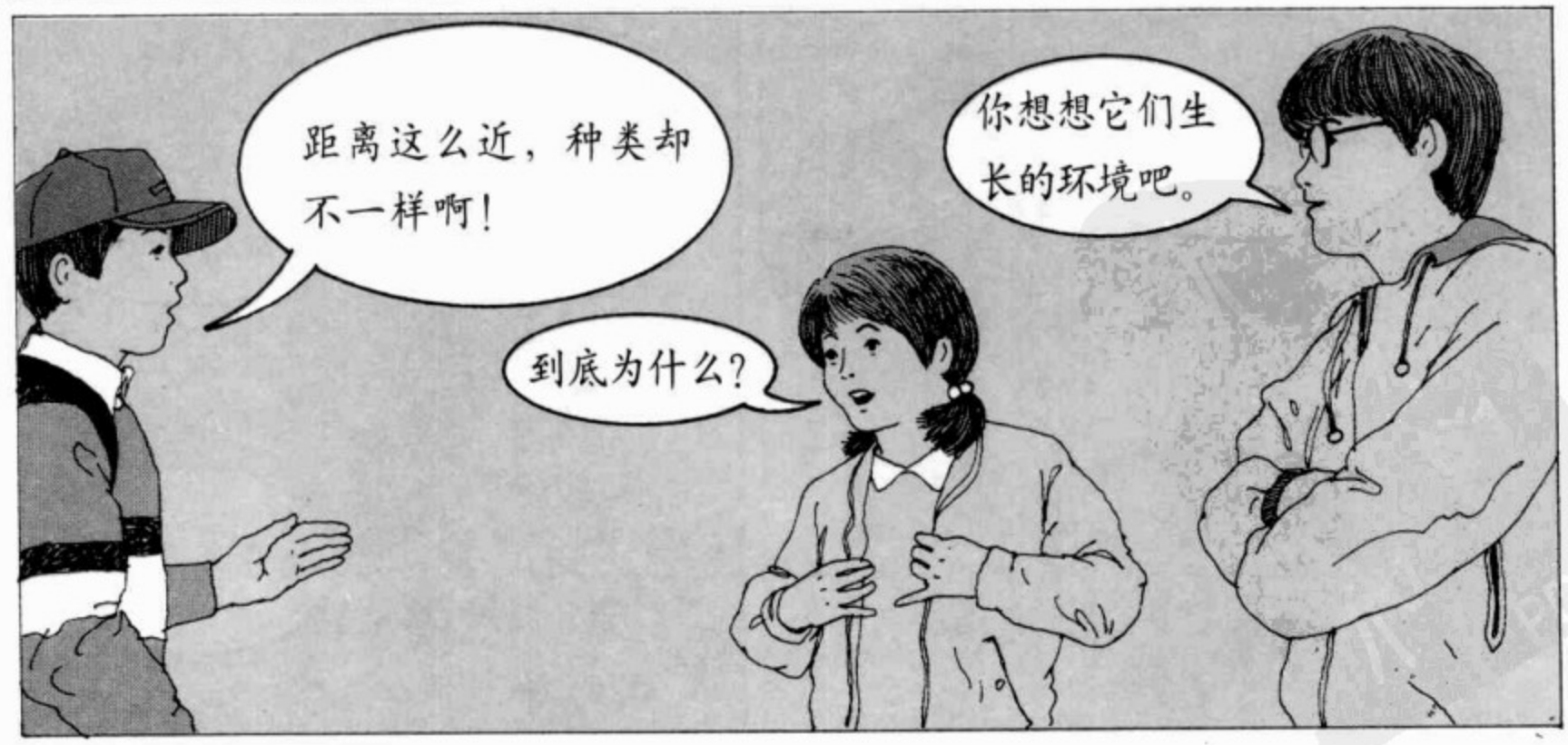
小刀

塑料袋

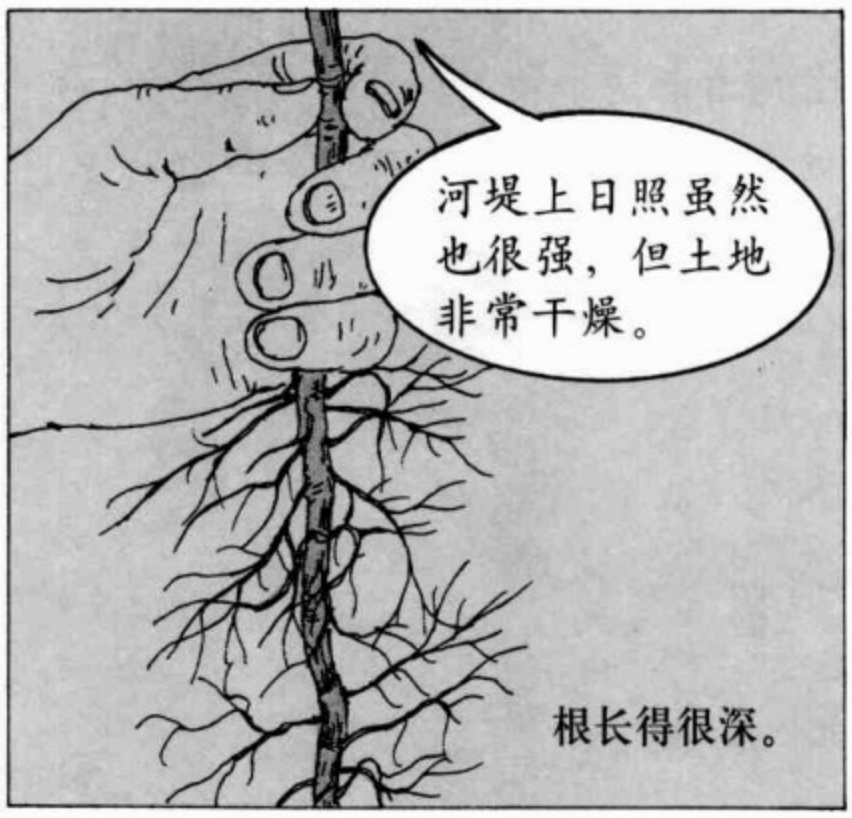
观察植物时需要的器具和着装（参考第304页）

蒲公英——身边的花儿的生活史（参照第314页）

在田间看到的杂草（参照第310页）



水田里湿气比较重，日照也强烈。
根部较浅。


河堤上日照虽然也很强，但土地非常干燥。
根长得很深。

只要环境有些许变化，生长的植物就不一样了。
植物的数量很多呀！

艾蒿长得真高！
看看它的根。

艾蒿的嫩叶颜色很漂亮啊！
可能很好吃吧？
摘点来尝尝？

通过动物或人类运送的种子（参照第326页）

槲寄生——扎根于其他树木上求得生存（参照第324页）

蔓生植物——通过依附在其他东西上来生存（参照第322页）

好酸！

把这些紫色的小果也编在一起吧。
是紫珠！

这里也有藤蔓。
稍等一下。

好长啊！
咦，这不是野山药吗？！

挖开看看。

好深的根啊。

松鼠——和橡实互相帮助（参照第198页）

在野外探寻动物巢穴（参照第224页）

我找到一颗奇怪的橡实。
是虫子咬的洞。

我想查一查虫子咬过的橡实会有什么变化。
只要把好看的橡实带回去就行了。

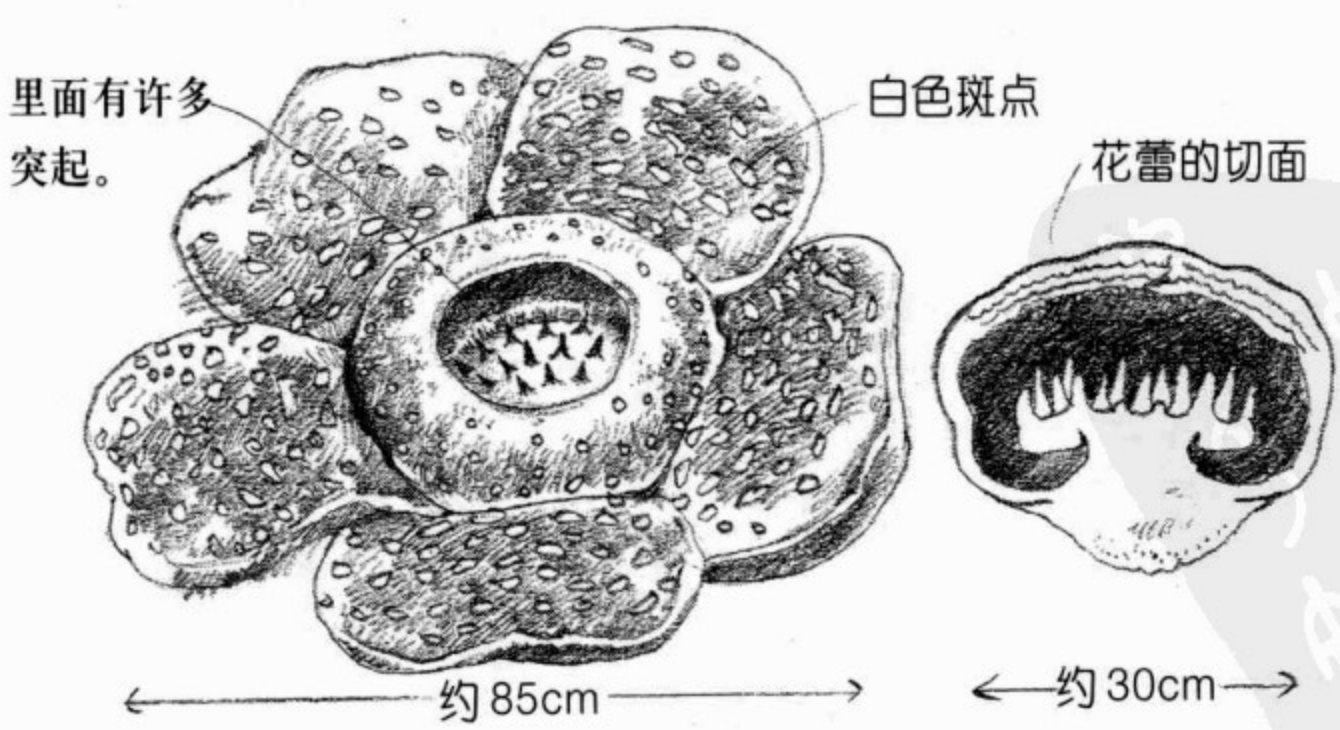
看！山葡萄！

是不是今天的最后收获啊？
真好吃。

秋天的原野对贪吃的人来说，是一种享受吧？
接下来我们去采集蘑菇吧！

世界上最大的花——大花草

大花草的直径达1～2米，堪称世界上最大的花。大花草什么时候开花，还是个未知数。据说花开过后约1周左右就凋谢。为了一睹大花草的尊容，我特意拜访了印度尼西亚的马斯特拉岛。在岛中央的一个小地方，我找到一个自称见过大花草的人。然后，我跟着他进入了丛林。在那里我看到的只是一堆黑色的败花而已。于是，我在当地收集到更多的信息之后，开车到离此地2小时左右车程的山里。当时给我带路的，是马斯特拉岛上的一个护林官。丛林里没有路，行走很困难。当天还遇到了暴风雨，把我们淋成了落汤鸡。不过，庆幸的是，在郁郁葱葱的丛林里，我终于发现了一团红色的植物。那就是大花草，它盛开着5个巨大的花瓣，是直接开在地面上的。据说是寄生在蔓生植物的根上，只有花露出地面。我伸手一摸，感觉是硬邦邦的，非常厚实。花的旁边，还有又大又黑的、形同大白菜的花蕾，它们也快盛开了。



可以作为观察自然标志的生物

标志动物	动物所传达的信息	
菜粉蝶 燕子 癞蛤蟆	春天到访	第一次看见的日期； 第一次看见的日期； 第一次听到它们集体鸣叫的日期。
油蝉	夏天到访	第一次听到它们鸣叫的日期。
秋蜻蜓 伯劳	秋天到访	第一次看见的日期； 第一次听见它高声鸣叫的日期。
斑鸫	冬天到访	第一次看见它的日期。
介壳虫	大气污染	污染越是严重，数量越多。
蝉	是否居住在森林式的环境	由于是森林性的昆虫，如果没有大树，就不会选择居住。
大双带泥蜂	是否居住在绿色的自然环境	它的食物是蛾的幼虫，一般选择昆虫种类较多的地方活动。
水生昆虫	河流的污染	根据不同种类的昆虫了解水域的污染状况。
夜蝉 蟪蛄	拂晓时分	拂晓时分开始鸣叫。夜蝉在白天基本上不鸣叫。
绿金琵琶	日落时分	日落时分开始鸣叫。
领角鸮	是否生活在有老树的森林里	生活在有老树的森林里。“叵——叵——”是它的鸣叫声。
麻雀	是否生活在有人居住的村里	一般生活在离人的活动区域较近的地方。
壁虎	是否在老房子较多的村里	壁虎所捕食的昆虫范围较广，一般生活在隐蔽地点较多的老式房子里。
雨蛙	下雨之前	对湿度的变化非常敏感，提前鸣叫，而且准确率非常高。
鲫鱼、黄鳝	河流的自然状况	暗示该河流污染较为严重。
鳉科小鱼、鲇鱼、鳜鱼	河流的自然状况	暗示河流的自然程度还不错，轻度污染。
红点鲑、大马哈鱼	河流的自然状况	暗示河流非常干净，无污染。

比起我们人类来，生物们对于季节的变化和大气、河流污染的程度，具有更为敏锐的感觉。我们可以借助生物（标志生物）获悉自然界的变化情况。

标志植物	植物所传达的信息	
樱花、辛夷、猪牙花	春天到访	第一次看见开花的日期。
合欢树、百日红	夏天到访	第一次看见开花的日期。
芒草、胡枝子、龙爪花	秋天到访	第一次看见芒草结穗的日期； 第一次看见胡枝子和龙爪花开花的日期。
八角金盘、茶梅	冬天到访	第一次看见开花的日期。
蒲公英	城市化	秋天，蒲公英开花多的地方，城市化的程度越高。
车前草	是否是行人较多的地方	生长在车流、人流较多的环境里。地面质地坚硬。
街边树木	大气污染	从它们枝叶的分布及茂盛程度，可以判断出大气的污染程度。
树木的弯曲与枝叶生长方向	风向与风的强度	银杏、光叶榉、柿子树、钻天杨、落叶松、黑松等树木，枝叶容易在风吹下偏位，顺着风向生长。
芦苇、荻、芒草	土地的湿气	湿气非常重的地方； 有一定湿气的地方； 稍微有点干燥的地方。
蕨类	土地的湿气	在树林里，如果地上的蕨类植物较多，说明当地湿气较重。
荷兰水芹	水的污染	属于抽水植物，生活在水质干净的地方。
菹草	水的污染	属于沉水植物，大多生活在水质有点污染的地方。
水生植物	水的深度（参照第336页）	抽水植物（水深0.5～1米）； 浮叶植物（水深1～1.5米）； 沉水植物（水深1.5～2.0米）。

动物和植物的分类

界	门	纲	目	科	属	种
动物界	脊椎动物门	哺乳纲（哺乳类）	灵长目	人科	人属（学名：人类）	人
			啮齿目	鼠科	红鼠属	红鼠
		鸟纲（鸟类）	雀形目	文鸟科	麻雀属	麻雀
		爬行纲（爬行类）	乌龟目	泽龟科	草龟属	草龟
		两栖纲（两栖类）	无尾目	雨蛙科	雨蛙属	雨蛙
		鱼纲（鱼类）	鲱鱼目	香鱼科	香鱼属	香鱼
	足节动物门	昆虫纲（昆虫类）	鳞翅目	白蝶科	菜粉蝶属	菜粉蝶
		蜘蛛形纲（蜘蛛形类）	真正蜘蛛目	捕蝇蜘蛛科	捕蝇蜘蛛属	捕蝇蜘蛛
		甲克纲（甲克类）	等脚目	陆球潮虫科	陆球潮虫属	陆球潮虫
	环行动物门	多毛纲（多毛类）	游在目	沙蚕科	沙蚕属	沙蚕
	软体动物门	腹足纲（腹足类）	中腹足目	锤田螺科	锤田螺属	锤田螺

地球上有100万种以上的动物及37万种以上的植物。为了能对这样庞大的生物种类加以认识和理解，我们把相近的物种集合起来后系统地进行了分类。以下便是分类的图纲。

界	门	纲	目	科	属	种
植物界	种子植物门	裸子植物亚门	球果植物纲	松树目	杉树科	杉树属	杉树
		被子植物亚门	双子叶植物纲	离瓣花亚纲	金凤花目	通草科	通草属	万年藤
				合瓣花亚纲	桔梗科	菊科	蒲公英属	西洋蒲公英
			单子叶植物纲	颖花目	禾本科	马唐属	马唐
				蔷薇目	蔷薇科	大葱属	茭白
				紫萁目	紫萁科	紫萁属	紫萁
	蕨植物门	蕨纲					
	褐藻植物门	异型世代纲	海带目	海带科	裙带菜属	裙带菜
	真菌门	担子菌类纲	冬菇目	黄绿口蘑科	黄绿口蘑属	黄绿口蘑
		子囊菌类纲	盘菌目	升天龙科	美味羊肚菌属	美味羊肚菌

索 引

【A】

阿拉伯婆婆纳（波斯婆婆纳）…… 311、318
矮生苔草 …… 341
艾蒿（草本植物）… 355、356
艾蒿金花虫 …… 43
螯虾 …… 272

【B】

八角金盘（常绿灌木）……60
八角金盘（五加科落叶灌木）…… 318
八星鼻天牛 …… 63
白点绿白斑花金龟子 …… 65
白点星蝶 …… 63、65
白点星天牛的幼虫 ……45
白鬼笔（担子菌类蘑菇）… 349
白果堇菜 …… 320
白桦 …… 333
白颈鸦 …… 151
白鹭 …… 135、174
白尾长足象鼻虫 …… 61
白纹伊蚊 …… 23
白杨 …… 333
白腰杓鹬 ……115、153、174
白腰文鸟 …… 133
白蚁 …… 26
白鹡鸰 …… 119、146
百日红 …… 365
斑鸠 …… 174、364
斑羚 ……216、226、233
斑蝥 …… 99
斑蚊 …… 22
斑嘴鸭 …… 149
斑鸫(白颈鸫科候鸟) …… 151
宝盖草（草本植物）…… 318
豹蚊章鱼 …… 284
枹栎 …… 332、335
北方的狐 …… 211
北美鹅掌楸（落叶乔木）… 333
贝壳菇 …… 351
背肌天蛾 …… 103
背阴蝶 …… 97
背阴菇 …… 349
笔头菜(蕨类植物) …… 311
碧蛾蜡蝉 …… 43
碧罗德天蛾的幼虫 …… 63
壁虎 ……
… 25、26、244、256、364
蝙蝠 …… 202
伯劳 … 120、135、174、364
薄翅白蝶 …… 97
步行虫 …… 25、36
步行虫菇 …… 351

【C】

彩绒革盖菌 …… 351
菜粉蝶（粉蝶科蝶）……
…… 44、46、94、364
苍耳 …… 326
草蝈蝈 ……85
草蜢 ……78
草坪菌 …… 349
恻金盏花（草本植物）…… 319
茶毒蛾（毒蛾科蛾）……22、38
茶梅 …… 365
蝉 …… 56、58、364
长耳鸮(猫头鹰) …… 157
长脚瘦蝇 ……65
长脚蜘蛛 ……29
长颈蝠 …… 203
长尾凤蝶 ……44、46
长须石蚕的幼虫 …… 263
长叶车前草(车前科多年生草本植物) …… 355
常春藤 …… 322
巢鼠 …… 194、226
车前草 …… 307、352、365
沉水植物 …… 336
尺蠖 ……78
尺子蜻蜓的水蚕 ……89
齿足斜纹蟹 …… 281
赤背平鼠 …… 197
赤背步行虫 …… 103
赤家蚊 …… 25
赤颈鸭 …… 179
赤链蛇 …… 246
赤牛虻 …… 79
抽水植物 …… 336
草龟 …… 248、256
臭梧桐 …… 63
垂丝卫矛（卫矛科落叶灌木）
…… 327
春蝉 ……56
春榆树（榆科落叶乔木）… 328
莼菜 …… 336
刺参（典型海参的一种）… 299
刺蛾、刺蛾科蛾 ……22、81
刺冠海胆 …… 284
刺鲀虎鱼 …… 298
刺楸 …… 333
粗齿蒙古栎（落叶乔木）… 332
酢浆小灰蝶 …… 94
翠鸟 ……115、123、146
翠青蛇 …… 246、256
翠雀叶蟹甲草(菊科多年生草本植物) …… 328

【D】

达摩蛙 …… 251
大斑啄木鸟 … 115、123、140
大步行虫 …… 37、105
大长捣米虫 …… 65
大待宵草 …… 335
大蓟（草本植物）…… 63、311
大角椿象（大角放屁虫）……39
大金环胡蜂 ……55
大蜡嘴雀 …… 115、139、141
大鹿角甲虫 …… 101
大马哈鱼 ……
…… 265、268、290、364
大难云鳚(锦鳚科鱼) …… 283
大鲵 …… 254、256
大茶碗菇 …… 349
大平田埋葬虫 …… 36
大山河蝼蛄 …… 87
大山雀 ……
… 123、141、142、145、174
大双带泥蜂 …… 54、364
大透翅天蛾 …… 41
大蚊 …… 25
大型枫叶 …… 333
大亚麻叶飞蓬 …… 334
大岩苦菜 …… 307、311
大雁 …… 179
大叶榆（裂叶榆）…… 333
大叶藻 …… 292
大缘椿象（大缘放屁虫）… 63
大嘴鸦 …… 128
丹顶鹤 …… 179
担子菌类（真菌植物群）… 346
灯笼水母 …… 299
地钱 …… 342
地蛇 …… 246
地蜘蛛 …… 30
雕 …… 156
定芽蔓藤 …… 322
东方灌木螽斯 …… 85
冬虫夏草 …… 350
冬候鸟 …… 160
毒蛾（毒蛾科蛾的总称）…
……22、38
毒芹（草本植物）…… 357
毒液藤（漆树科蔓生落叶灌木）
…… 322
独角仙 ……
39、63、64、66、80、94、103
杜父鱼 …… 265
杜鹃 … 123、135、139、161
短鳍（一种鲤科淡水鱼）… 290
盾海胆 …… 281

【E】
蛾 …… 38、40
【F】
番杏（草本植物）…… 341
翻石鹬 …… 153
方格花纹螺 …… 281
方头绿丽金龟子 …… 43、61
纺织娘 …… 85
放屁虫 …… 36
飞鼠 …… 200
费城飞蓬（菊科二年生草本植物）
…… 307、334、352
蜂 ……22、50、52、54
凤蝶 ……44、94
凤头潜鸭 …… 149
浮萍 …… 336
浮水植物 …… 336
浮叶植物 …… 336
浮游生物 …… 270
蜉蝣 ……86、87
蝮蛇 …… 241、246、256
【G】
甘蓝菜蝽象 ……45
柑橘 ……47
柑橘潜齿蛾 ……45
高脚蜘蛛 ……25、28
葛藤 ……60
蛤蜊 …… 279
狗尾草 …… 334
谷象鼻虫 ……26
冠鱼狗（一种翠鸟）…… 146
光叶榉 …… 333
龟足 ……280、281
鬼针草（草本植物）…… 327
鬼蜘蛛 ……29
鳜鱼 ……265、364
锅鱼 …… 298
蝈蝈 …… 82、84、85、94
果蝠 …… 203
【H】
海边香豌豆（草本植物）… 322
海带 …… 292
海牛 …… 284、297
海鸥 …… 154、182
海桐（常绿灌木）…… 341
海兔 …… 284、297
海星牛虻的卵 …… 61
海萱草（草本植物）…… 340
海藻螺 …… 299
合欢树（落叶乔木）…… 63
河蝼蛄 …… 86、87
河乌（水老鸦）…… 147
荷兰水芹 …… 365
荷色鲫 …… 273
褐家鼠 …… 192
褐蓝子鱼 …… 284
褐头山雀 …… 143
褐栉鳃虎鱼 …… 265
黑斑蝴蝶（白蝶科蝴蝶）… 44
黑斑蝼蛄幼虫 …… 263
黑背长脚蜂 …… 43、55
黑长捣米虫 …… 101
黑大蚂蚁 …… 33、94
黑凤蝶 …… 44、46、63
黑腹滨鹬 …… 153
黑褐色虎蛾的幼虫 …… 63
黑褐色天蛾的幼虫 …… 61
黑家鼠 …… 192
黑金环胡蜂 …… 54
黑菌 …… 345
黑埋葬虫 …… 77、105
黑脉菜粉蝶 …… 44
黑暮眼蝶 …… 97
黑山蚁 …… 33、37
黑藤壶 …… 281
黑头文鸟 …… 133
黑尾鸥 …… 115、155
黑尾叶蝉 …… 22
黑蟋蟀 …… 39、83
黑星点蛾 …… 25
黑圆鼻蜂 …… 45
鸺 …… 119、150
红螯相手蟹 …… 290
红点鲑 ……265、275、364
红耳龟 …… 248
红腹灰雀 …… 145
红叶蝶 …… 43
红腊贝壳蚧虫 …… 45
红楠（樟科常绿乔木）…… 341
红雀 …… 133
红鼠 …… 196、366
红松 …… 328
红蜈蚣 …… 23
红小砚蝶 … 43、46、61、97
红胸滨鹬 …… 153
红恙螨虫 …… 23
红腰杓鹬 …… 153、180
红嘴翠鸟 …… 146
红嘴鸥 …… 155
红嘴鹦鹉 …… 133
猴子 ……218、226、231
弧边招潮蟹 …… 279
狐 …… 211
狐尾藻（草本植物）…… 336
胡堇草 …… 320
胡桃楸（核桃楸）…… 335
胡枝子（豆科胡枝子属的总称）
…… 365
槲寄生 ……324、327、358
槲树 …… 332
虎皮鹦鹉 …… 133
花棘石鳖 …… 281
花脸鸭 …… 179
花虻 ……43、45
花天牛 ……71
华北鹊股颖（草本植物）… 355
画眉 …… 139
怀山（薯芋科蔓生植物）… 322
獾 …… 206、226
黄鹌菜 …… 307
黄柏 …… 335
黄斑蝙蝠蛾 …… 41
黄斑燕蝶 …… 65
黄带蛛蜂 …… 23
黄蝶 …… 44
黄蜂 …… 51、63
黄雀蜂 …… 51
黄花柳（落叶乔木）…… 333
黄脚鹬 …… 153
黄金蜘蛛 …… 29
海葵 …… 281
黄眉姬鹟 …… 121
黄眉柳莺 ……
…… 115、117、119、139、
141、145、174
黄鼠狼（黄鼬）…… 208
黄胸鹀 …… 161
黄眼凫 …… 149
黄足赤峰 …… 23
黄足酒壶蜂 …… 51、55
黄鹡鸰 …… 119、146
蝗虫 …… 85
灰椋鸟 …… 135、145
灰鼠蛇 …… 246、256
灰喜鹊 …… 135、141
桧叶金藓 …… 342
蟪蛄 …… 56、94
【J】
鸡矢藤（蔓生植物）…… 323
姬鼠 …… 197
姬圆放屁虫（姬圆蝽象）… 61
极北苇莺 …… 123
极乐鳃虎鱼 …… 271
戟叶蓼 …… 355
纪川蛾 …… 78
寄居蟹 …… 298
鲫鱼 ……272、290、364
家蝠 …… 203
家鼠 …… 192
尖刺牙甲虫 …… 86
江鸡（蜻蜓科昆虫）… 90、94
交喙雀 …… 115
茭白（草本植物）…… 336
礁石菖蒲 …… 283
角雕 …… 117
角平虫 …… 283
绞股蓝 …… 322、323
酵母菌 …… 345
金翅鸟 …… 125、176
金凤蝶 …… 97
金冠鹪鹩 …… 145

金龟子 …… 70、103、105
金环胡蜂 …… 50、54、79
金鲫鱼 …… 273
金眶鸻 …… 151、174
金琵琶（蟋蟀科昆虫）…… 83
金钱龟 ……248、249、256
金线草（草本植物）…326、327
金铃子 …… 83、94
金鸻 …… 151
锦绣杜鹃蝶 …… 98
颈斑鳊 …… 299
景天属（草本植物）…… 340
菊金色蝶幼虫 …… 43
菊头蝠 …… 203
巨针蚊 …… 22
巨嘴鹬 …… 153、180
剧毒蛾 …… 38
锯锹形甲虫 …… 65、103
蕨菜（蕨类植物）…… 342
蕨类 …… 342、365

【K】

看麦娘（禾本科二年生草本植物）
…… 311
克氏螯虾 …… 273
枯叶夜蛾 …… 39
苦草（水鳖科多年生水草）
…… 336
苦苣菜（草本植物）… 309、328
宽幅水蛭 …… 263
宽腹螳螂 ……39
宽叶香蒲 …… 336
蛞蝓 ……37

【L】

喇叭海胆 …… 284
蜡嘴雀 …… 115
癞蛤蟆 ……
……241、252、256、364
狼尾草（草本植物）……
……326、355
棱皮螃蟹 ……277、279
冷杉异索藻（海藻）…… 336
狸 ……206、210、225、226
狸藻（漂浮于池沼的食虫植物）
…… 338
里白栎 …… 332
鲤鱼 …… 290
丽金龟子 ……43、63
栗背短脚鹎 ……115、125
栗瘿蜂 ……74
栗子树 ……75
莲象鼻虫 …… 43
莲座叶丛 …… 335
林蛙 …… 253
林阴银莲花（草本植物）… 319
灵芝 …… 351
菱角（水生草本植物）…… 336
菱指须蚕 …… 263
领角鸮 …… 157、364
琉璃鸟 …… 147、161
龙爪花（草本植物）……
……352、365
隆头鱼 …… 299
芦苇 …… 334、336、365
芦苇塘螃蟹 …… 277
鸬鹚 …… 117
卤地菊（草本植物）…… 340
陆球潮虫 …… 37、101
鹿 ……214、226
鹿角甲虫 ……64、68
鹭 …… 117
旅鸟 …… 160
绿白斑花金龟子 ……70
绿金琵琶 … 39、83、94、364
绿色小灰蝶的卵 …… 80
绿头鸭（家鸭的原种）…… 149
绿蝇 …… 27
绿螽斯 …… 85
罗纹点鸭 …… 149

【M】

麻栎 …… 75、332
麻栎瘿蜂 …… 75
麻雀 ……
……125、126、174、364
马齿苋 …… 307
马达加鲍鱼 …… 281
马大头 ……90
马尾松毛虫（松枯叶蛾幼虫）
…… 22
蚂蚁 …… 32
埋藏虫 …… 36
鳗鲇 ……284、299
鳗鱼（白鳝）……266、290
蔓生植物 …… 322
芒草 ……328、334、352、365
猫头鹰 …… 117、156、174
毛百合 …… 340
毛当归 ……63
毛狐狸籽 …… 311
毛女贞（常绿灌木）…… 327
毛泡桐 …… 328
毛蜱 ……77
毛蟹 …… 267
茅膏菜（草本植物）…… 338
茅膏草 …… 339
梅干海葵 …… 283
煤山雀 …… 143
美国楝草 …… 326
美味羊肚菌 …… 367
美洲豚草（草本植物）…… 309
门埋葬虫 …… 105
蠓 …… 22
米槠 …… 332
密西西比红耳龟 …… 249
蜜蜂 …… 23、43、45、52
蘑菇 ……346、348、350
墨流蛱蝶 …… 81
墨汁鬼伞 …… 348
木叶蝶 ……
… 43、46、65、78、81、94

【N】

泥鳅 …… 264
鲵 …… 254
鲇鱼 …… 271、290
鸟爪拟帽贝 …… 280
牛虻 …… 22、23
牛蛙 …… 251
牛膝 …… 326

【O】

偶蹄类 …… 212

【P】

爬山虎 …… 322
攀雀 …… 119、143
泡沫草 …… 352
皮蠹虫 …… 26
蜱螨 …… 23、77
鹏鹛 ……
…… 117、174、177、178
片蛇尾（海星科海生动物）
…… 281
漂鸟 …… 160
平田埋葬虫 ……36
平田泥虫 …… 263
葡卜苦荬菜（草本植物）… 340
蒲公英 ……
… 307、314、352、354、367
蒲色美女蜘蛛 ……22、30
朴树 …… 333
普通库蠓（蠓科蚊子的总称）
…… 22

【Q】

七鳃鳗 …… 290
七星瓢虫 …… 61、71、94
七叶树（七叶树科落叶乔木）
…… 335
千里光（草本植物）…… 354
浅蓝色大天蚕蛾 ……39
蜣螂 ……72
蔷薇 ……43
切叶蜂 ……55
翘嘴鹬 …… 119、153
芹菜（草本植物）… 355、357
青步行虫 …… 105
青臭龟虫 …… 43、45
青刺蛾 …… 39
青浮萍 …… 336
青霉菌 …… 345
青拟天牛 …… 22
青铜鼻天牛 …… 63
青铜花金龟子 …… 65、98
青羽蚊型隐翅虫 …… 23、103
蜻蜓 …… 88、90

秋蜻蜓 …… 90、94、364
蚯蚓 …… 36
求米草 …… 327
雀舌草（草本植物）…… 311
雀鸭 …… 149
裙带菜 …… 367
【R】
忍冬 …… 335
蝾螈 …… 240、254、256
柔弯曲碎米荠（十字花科一二年生草本植物）…… 311
锐利膀胱螺 …… 263
【S】
鳃角金龟子 …… 70
三点仰泳蝽（水生昆虫）……
…… 22、86
三角头蟋蟀 …… 37、83
三叶草 …… 307、352
三趾鹬 …… 117
沙蚕 …… 276
沙丁鱼 …… 283
沙蟹 …… 278
砂菇苔草 …… 340
山斑鸠 …… 125、139
山蚂蟥草（草本植物）…… 326
山毛榉（落叶乔木）…… 332
山蛭 …… 22
杉树 …… 367
珊瑚菜（草本植物）…… 340
扇子菌 …… 351
勺嘴鹬 …… 153
蛇 …… 246
蛇床（草本植物）…… 340
蛇蜻蜓（蛇蜻蜓科的总称）
…… 39、263
蛇眼蝶 …… 44
舍蝇 …… 25
麝凤蝶 …… 63
施莱格尔青蛙 …… 251
石蚕 …… 86、281
石龙子 …… 242
食木甲虫 …… 65
舒氏海龙（海龙科海水鱼的总称）
…… 289
鼠麴草 …… 307
树蛙 …… 265
双门长脚蜂 …… 51
双筒望远镜 …… 168
水鳖（多年生水草）…… 336
水底生物 …… 270、290
水胡桃 …… 335
水葫芦 …… 336
水鹨 …… 137
水黽 …… 86
水生昆虫 …… 262、364
水生植物 …… 336、365
水纹扁背（剧毒河豚）…… 299
水杨梅（草本植物）…… 327
水蚤 …… 289
睡莲 …… 336
四星大瓢虫 …… 65
四星小瓢虫 …… 65
四籽野豌豆 …… 311、322、352
松鼠 …… 198、226
松叶贝 …… 281
松叶藻 …… 336
酸模 …… 309
酸味草 …… 307
隼 …… 115
【T】
苔藓类 …… 342
太平鸟 …… 325
藤壶 …… 280、295
藤绣球（虎耳草科蔓生落叶植物）
…… 322
藤萱草 …… 326
天蚕蛾 …… 41
天蛾蜂 …… 23
天幕毛虫蛾的卵 …… 80
天牛 …… 64
天竺桂（常绿灌木）…… 341
田鸡 …… 251
田鼠 …… 194
田鹀 …… 137
条纹海蜘蛛 …… 283
跳虫 …… 77
跳门大尺蠖蛾 …… 79
铜花金龟子 …… 63、70
兔蝠 …… 226
菟葵（草本植物）…… 318
【W】
挖耳草（食虫植物）…… 338
蛙 …… 250
万年藤 …… 323、352、367
王瓜 …… 322、352
伪蝎 …… 77
苇鸦 …… 147、177
蜗牛 …… 34
蜗牛甲虫 …… 81
鹀 …… 120
乌冈栎 …… 332
乌龟 …… 248
乌蔹莓（草本植物）…… 63、322
乌鸦 …… 120、128
乌鹟 …… 121、145
蜈蚣 …… 22
蜈蚣鱼 …… 283
鼯鼠 …… 200、226、232
五角大黑金龟子 …… 73
五目虫 …… 37
【X】
豨莶 …… 326
溪蟹 …… 265、290
蜥蜴 …… 242、256
蟋蟀 …… 82
鼹鼠 …… 192
细颈金花虫 …… 79
细腰大蜻蜓的水蛋 …… 89
细针鱼 …… 299
细竹 …… 75
细竹瘿蝇造成的瘤 …… 75
细嘴鸦 …… 125、128、135
夏候鸟 …… 160
腺莫菜（草本植物）…… 326
香鱼 …… 266、290、366
橡实 …… 198、332、360
小白下齿蛾 …… 79
小鬼大蜻蜓幼虫 …… 87
小黑埋葬虫 …… 37、105
小花鼠 …… 198、226
小灰鹟 …… 121
小鹿角甲虫 …… 39
小梦虾 …… 289
小鲵 …… 255
小螃蟹 …… 289
小青鼻甲虫 …… 43
小雀蛾 …… 81
小沙丁鱼干 …… 288
小细颈步行虫 …… 36
小型琉璃波虫 …… 60
小眼蝶（眼蝶科蝶）…… 97
小圆鼻蜂 …… 50
小啄木鸟 …… 140
辛夷（木兰科落叶乔木）
…… 327、335、365
旋木雀 …… 119、145
【Y】
蚜虫 …… 32、61
岩藤壶 …… 281
眼镜蛇 …… 240、241
鼹鼠 …… 192、226
燕鸥 …… 154、181
燕子 …… 125、130、139、161、174、364
扬羽拟蝶 …… 41
羊蹄角 …… 60
洋槐（落叶乔木）…… 335
恙螨（恙螨科虱子的总称）
…… 22
野地紫丁香 …… 320
野鸽 …… 125
野鸡（雉）…… 117
野葡萄 …… 322
野鼠 …… 192、194、196
野兔 …… 204、226
野鸭 …… 117、148、179
野猪 …… 212
夜蝉（蝉科昆虫）…… 56
一年蓬（草本植物）……
…… 309、334、352
一年生草本植物 …… 334

蚁菇 …… 351
吟蛰（蟋蟀科昆虫）…… 83
淫羊藿 …… 318
银喉长尾山雀 …… 141、143
银鲫鱼 …… 273
银钱草（草本植物）…… 318
银蜻蜓幼虫 …… 87
银鱼 …… 267
隐翅虫（鞘翅目隐翅虫科小甲虫）
…… 22
隐纹稻包弄蝶（弄蝶科蝶）…97
樱树瘤蚜虫 …… 75
鹰 …… 156
硬蜱 …… 22
油菜 …… 45
油蝉 …… 56、94
疣荔枝螺 …… 298
游丝蚯蚓 …… 263
鲇鱼（鲤科淡水鱼）…… 271
雨蛙 … 251、252、256、366
雨燕 …… 117、130
玉黍螺 …… 280
鹬 …… 152、161
鸳鸯 …… 149
圆球股窗蟹 …… 278
圆鳃麦秆虫 …… 283
圆形跳虫 …… 77
圆锥铁线莲（藤本植物）… 328
云斑青甘蓝夜盗虫 …… 61
云斑天牛 …… 71、101
云雀 …… 136

【Z】

杂色山雀（大山雀科小鸟）
…… 141
灶蟋蟀 …… 25
蚱蝉（大知了）…… 56
樟 …… 335
樟蚕蛾 …… 41、80
蟑螂 …… 25
针尾鸭 …… 149
真涡虫（涡虫纲扁体动物）
…… 263
榛树（落叶灌木）…… 333
知了 …… 56
蜘蛛鲟虎鱼 …… 283
蜘蛛状豹纹螺 …… 63
栉水虱 …… 263
稚子蟹 …… 277、279
中杓鹬 …… 153
螽斯 …… 85
侏燕鸥 …… 174
猪牙花 ……318、334、365
蛛蜂 …… 30
竹蛏果 …… 332
竹根蛇 …… 246
竹鸡 …… 135
竹节虫 …… 78
竹暮一夜菇 …… 349
椎实螺 …… 263
啄木鸟 …… 117、140
子囊菌类 …… 346
紫海胆 …… 281
紫花堇菜（堇菜科多年生草
本植物）…… 320、352
紫罗兰、紫堇 …… 320
紫萁（蕨类植物）…… 342
紫藤 …… 322、352
紫砚蝶 …… 63
紫珠（落叶灌木）… 326、359
自游生物 …… 270
棕扇尾莺 …… 134、176
纵带黄纹凤蝶（大型凤蝶）
…… 44、46、97
菹草 …… 336、365